

# **Esitutkimus toiminnanohjausjärjestelmän web- toiminnallisuuden soveltamisesta pk- konepajan hankintatoimessa**

Aleksi Tiensuu

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2012

Logistiikan koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU  
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) TIENSUU, Aleksi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 28.11.2012
	Sivumäärä 78	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Esitutkimus toiminnanohjausjärjestelmän web- toiminnallisuuden soveltamisesta pk- konepajan hankintatoimessa		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma, tekniikan ja liikenteen ala		
Työn ohjaaja(t) FRANSSILA, Tommi		
Toimeksiantaja(t) Auramarine Asia Ltd.		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa esitutkimus Auramarine Oy:n ERP-järjestelmän (V10 Powered) kanssa yhteensopivan web-liittymän (V10 PoweredWEB-liittymä) hyödyntämisestä yrityksen hankintatoimessa. Varsinaisena tutkimusyrityksenä oli Auramarinen kiinalainen tytäryhtiö Auramarine Asia Ltd., joka valmistaa samoja tuotteita kuin emoyhtiönsä.</p> <p>Web-liittymä mahdollistaa ERP-järjestelmän etäkäytön internet-selaimen kautta. Aihealueen laajuuden ja aikarajoitusten takia työssä keskitytään ainoastaan alihankintaprosessin kehittämismahdollisuuksiin, eikä tarkkojen prosessien luomiseen. Koko työ voidaan jakaa kolmeen pää aihe-alueeseen: alihankintaprosessin ja siihen välittömästi vaikuttavien teemojen tunnistamisesta, alihankintaprosessin ongelmien selvittämisestä ja niiden ratkaisumahdollisuuksien selvittämisestä.</p> <p>Tutkimuksen lopputuloksena syntyi ehdotus uudesta alihankintaprosessista, jossa hyödynnetään web-liittymää luomalla erityinen alihankkijaportaali. Portaalin kautta voidaan toteuttaa kaikki alihankintaprosessin vaiheet ostotilauksen lähettämisestä eteenpäin sekä muun muassa toteuttaa erilaisia tärkeitä ohjaustoimenpiteitä. Alihankintojen erityisvaatimuksista johtuen portaalista on hyötyä eniten oman suunnittelun nimikkeiden hankinnassa, mutta esitettyä menettelyä voidaan käyttää myös tavallisten kaupallisten komponenttien hankinnan ohjaukseen vakiintuneiden toimittajasuhteiden osalla. Portaalin toteuttamiskelpoisuus on varmistettu järjestelmätoimittajan konsulteilta ja Auramarinen johdolta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Extranet, alihankintojen ohjaus, toimitusketjun hallinta, ERP		
Muut tiedot		

Author(s) Tiensuu, Aleksi	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 28.11.2012
	Pages 78	Language Finnish
		Permission for web publication (x)
Title The utilization of an ERP-system's web-functionality in subcontracting		
Degree Programme Degree Programme in Logistics Engineering		
Tutor(s) FRANSSILA, Tommi		
Assigned by Auramarine Asia Ltd.		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis is to conduct a pilot study into the utilization opportunities of Auramarine Oy's ERP-system (V10 Powered) compatible web-functionality. The actual target company is Auramarine Oy's subsidiary Auramarine Asia Ltd. Similarly to their parent company they also manufacture heavy diesel fuel handling units mainly used in ships and power plants.</p> <p>The web-functionality in question enables the use of an ERP-system through a web browser. Due to time constraints the study focuses only on developing the company's subcontracting and procurement processes. The study consists of three main areas: identifying the subcontracting process, finding out and analyzing its key development areas and finally finding out how the web-functionality could be utilized to solve problems and enhance the efficiency of the process as a whole.</p> <p>The outcome is a new subcontracting process description that can be implemented through the use of the web-functionality by creating an extranet type of subcontractor portal. The portal can be used in the procurement process onwards from the moment purchase order is created by the buyer. This pilot study emphasizes more on <i>what can be achieved</i> with the portal rather than on giving definitive instructions on what should be done. This is due to the company's heavy development phase and particularly to the modularization of its product designs that will lead to major changes all around the company in the near future.</p>		
Keywords extranet, subcontracting, supply chain management, ERP		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>3</b>
1.1 Tavoitteen määrittely .....	4
1.2 Työn rajaukset .....	4
1.3 Työn rakenne .....	4
1.4 Tutkimusmenetelmät ja tärkeimmät lähteet .....	5
1.5 Työn taustoja .....	6
1.6 Auramarine Asia Ltd. ....	6
<b>2 VIITEKEHYS.....</b>	<b>8</b>
2.1 V10 Powered-toiminnanohjausjärjestelmä.....	8
2.2 Toimitusketjun hallinta .....	19
2.3 Lean-filosofia .....	24
2.4 Transaktiokustannusteoria .....	27
2.5 Massaräätälöinti ja modulointi.....	30
2.6 Tietojärjestelmän kehittämisen vaiheet.....	34
2.7 Extranet-tiedonsiirto .....	36
<b>3 AURAMARINEN HANKINTAPROSESSI .....</b>	<b>43</b>
3.1 Alihankintaprosessin nykytila .....	46
3.2 Alihankintaprosessin nykytilan haasteet ja ongelmat.....	48
<b>4 MODULOINNIN JA TUOTEKEHITYKSEN VAIKUTUKSET AURAMARINEN ALIHANKINTAPROSESSIIN .....</b>	<b>58</b>
<b>5 ALIHANKKIJAPORTAALI WEB-LIITTYMÄÄN .....</b>	<b>65</b>
<b>6 POHDINTAA .....</b>	<b>72</b>
6.1 Pohdintaa opinnäytetyön aiheesta .....	72
6.2 Pohdintaa opinnäytetyön tekemisestä .....	74
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>76</b>

## KUVIOT

KUVIO 1. Laivan pääkoneen polttoaineen syöttökoneikko .....	7
KUVIO 2. Nimiketietojen etusivu.....	10
KUVIO 3. Myyntitilauksen etusivu.....	11
KUVIO 4. Tuotantotilauksen etusivu .....	13
KUVIO 5. Tuotantotilauksen osaluettelo.....	14
KUVIO 6. Töiden jono-ohjaus .....	15
KUVIO 7. Hankintaehdotuksen etusivu .....	17
KUVIO 8. Hankintaehdotusten käsittely.....	18
KUVIO 9. Ostotilauksen etusivu .....	19
KUVIO 10. Transaktiokustannusten syntyminen.....	27
KUVIO 11. Tuoterakentein ja varianttiperhein ylläpidetyt nimikerakenteet.....	30
KUVIO 12. V10 PoweredWEB-liittymä kuvakaappaus .....	42
KUVIO 13. Auramarinen V10 PoweredWEB-tietojärjestelmäkuvaus .....	43

## TAULUKOT

TAULUKKO 1. Projektikoneikon valmistaminen verrattuna moduloituun koneikkoon .....	32
TAULUKKO 2. Internetin, intranetin ja extranetin ominaispiirteet.....	36
TAULUKKO 3. Ongelmat tilaus- toimitusketjussa ja extranetin vaikutukset .....	39
TAULUKKO 4. Alihankintaprosessin nykytila .....	46
TAULUKKO 5. Lisätoiminta poikkeustilanteissa .....	48
TAULUKKO 6. Alihankintaprosessi moduloinnin jälkeen .....	59
TAULUKKO 7. Lisätoiminta poikkeustilanteissa .....	62
TAULUKKO 8. Uusi web-liittymää hyödyntävä alihankintaprosessi.....	68

## 1 JOHDANTO

Valmistavassa teollisuudessa on käynnissä jatkuva kilpailu. Globalisoitumisen myötä maapallon sanotaan pienentyvän silmissä. Kehityssuunta on tarkoittanut yrityksille uusia kilpailusektoreita kuten maantieteellisen sijainnin hyödyntäminen sekä omalla että toimittajien kohdalla. Juuri itselle parhaiten sopivia toimittajia ja alihankkijoita voidaan nykyään etsiä käytännössä mistä päin maapalloa tahansa. Liikenneyhteydet eivät ole ongelma, toimittajan toimituskyky ja – laatu ja hinta ratkaisevat. Tästä johtuen toimitusketjut voivat olla nykypäivänä hyvinkin pitkiä ja hajaantuneita. Myös ulkoistaminen lisääntyy voimakkaasti, kun yritykset pyrkivät tehostamaan toimintaansa panostamalla vain ydinosaamiseensa. Toimitusketjujen kasvaminen ja monimutkaistuminen lisäävät luonnollisesti tarvetta tehostaa toimitusketjun ohjausta ja hallintaa, joiden sisältämiä ja tuottamia tietomääriä ei voida välttämättä enää tehokkaasti käsitellä perinteisillä tavoilla. Yhä enemmän tarvitaan erilaisia sähköisiä järjestelmiä kuten toiminnanohjaus- ja tuotetiedon hallintajärjestelmiä auttamaan kilpailukyvyyn ylläpitämisessä. Tärkeässä asemassa on erityisesti toimitusketjun läpinäkyvyys mahdollisimman pitkälle loppuasiakkaalta taaksepäin. Nykypäivänä ohjaustoimet toimitusportaassa ovat kuitenkin vielä kovin kehittymättömässä tilassa. Järjestelmien käyttö on vielä rajattu pitkälti oman yrityksen sisäisten prosessien tueksi ja toimittajiin pidetään yhteyttä edelleen pääasiassa sähköpostilla ja puhelimella. Tämän tilanteen keskeltä on nousemassa trendi, jossa pienemmätkin yritykset ovat alkaneet tutkia internetin tarjoamia mahdollisuuksia yritysrajojen ylittäviin tietovirtoihin. Motivaationa on edullisuus. Järjestelmäintegraatoiden ollessa edelleen suurimmalle osalle liian kalliita ja sopimattomia, tarjoavat IT-yritysten valmiit extranet-moduulit edullisia vaihtoehtoja luoda strategisia työkaluja toiminnanohjausjärjestelmän sisältämien tietovarantojen tehokkaampaan hyödyntämiseen.

## 1.1 Tavoitteen määrittely

Työn tavoitteena on perehtyä Auramarinen toiminnanohjausjärjestelmän internet-liittymän (myöhemmin web-liittymä) tarjoamiin prosessikehitysmahdollisuuksiin Auramarinen hankintatoimen alueella. Työhön muodostui kaksi pääasiallista tutkimuskysymystä:

1. Mitkä ovat Auramarinen alihankintaprosessien puutteet?
2. Miten web-liittymällä voidaan vastata näihin puutteisiin ja samalla tehostaa alihankintaprosessia Auramarinen tulevaisuudessa?

## 1.2 Työn rajaukset

Web-liittymä on työn ainoa tutkittava verkoston tiedonsiirtotapa, sillä Auramarine omistaa jo valmiiksi kyseisen ERP-moduulin lisenssin ja haluaa tätä nimenomaan tutkittavan. Lisäksi ajankäytöllisistä syistä työssä keskitytään tarkemmin ainoastaan hankintatoimen osa-alueista juuri alihankintoihin, sillä käytännön kokemus osoittautui välttämättömyydeksi aiheen käsittelyn kannalta. Lisäksi alihankinta osoittautui web- liittymän hyödyntämisen näkökulmasta omaavan eniten kehityspotentiaalia sen suurempien ohjaustarpeiden takia. Alihankkijoiden puolelta mukana on yksi kiinalainen runkoalihankkija. Raportin näkökulma on lisäksi mahdollisimman logistinen, joten etenkin tietotekninen toteutus on rajattu raportista pois. Lopussa esitellyn alihankkijaportaalin toteutuskelpoisuus on kuitenkin arvioitu ja hyväksytty yhdessä järjestelmätoimittajan ja Auramarinen johdon kanssa.

## 1.3 Työn rakenne

Viitekehykseen on valittu merkityksellisiä otsikoita web-liittymän kehitystyön taustalta lyhyesti esiteltäviksi. Näitä otsikoita ovat toimitusketjun hallinta, transaktiokustannusteoria, Lean- filosofia, Kaizenin jatkuva parantaminen, massaräätälöinti ja extranet-tiedonsiirto. Lisäksi käydään käydään läpi ERP-järjestelmän (V10 Poweredin näkökulmasta) käyttö hankintaehdotusohjatussa

hankintaprosessissa oleellisine käsitteineen ja toimintoineen. Tämä on kuvattu Auramarinen ERP-järjestelmän kuvakaappausten avulla, jotta aihe saa työn kannalta konkreettisemmän ja ymmärrettävämmän muodon. Tutkittava web-toiminnallisuus ja V10 Powered ERP-järjestelmä ovatkin erottamaton pari.

Varsinainen tutkimusosa on kolmiosainen. Ensiksi on kuvattu nykyinen alihankintaprosessi ja tutustuttu sen ongelmiin. Tämän jälkeen on perehdytty Auramarinessa meneillään olevan modulointiprojektin vaikutuksiin hankintaprosesseissa ja viimeiseksi kuvataan uusi web-liittymää hyödyntävä alihankintaprosessi. Viimeksimainitussa vaiheessa järjestelmätoimittaja Logica Oy on toiminut asiantuntijan ja Auramarinen johto hyväksyjän roolissa auttaen toteuttamiskelpoisen lopputuloksen saavuttamisessa.

#### **1.4 Tutkimusmenetelmät ja tärkeimmät lähteet**

Tätä työtä olisi ollut mahdotonta tehdä ilman käytännön työelämän kokemusta Auramarine Asia Ltd:ssä. Työssä on monia teemoja, jotka liittyvät erityisesti yrityskohtaisiin käytäntöihin, prosesseihin ja tuotteeseen. Erityisen tärkeässä asemassa on Auramarinen ERP-järjestelmä, jonka osaaminen on ehdoton vaatimus web-liittymän kehitystyössä. Työkokemuksen lisäksi tarvittavaa tietoa on kerätty haastattelemalla Auramarinen henkilökuntaa, toimittajia ja järjestelmätoimittajaa sekä käyttämällä laajasti internet-lähteitä. Web-liittymän näkökulmasta relevanttia kirjallisuutta oli kuitenkin hankala löytää. Työssä onkin kyse niin sanottujen best practice-ratkaisujen löytämisestä. Extranettien hyödyntäminen on hyvin yrityskohtaista, joten tämä on ymmärrettävää. Mainittakoon, että Logican tarjoamaa web-liittymää tässä käyttötarkoituksessa hyödyntävää toista yritystä ei löytynyt heidän asiakkuuksiensa joukosta, joten konkreettinen referenssi jäi puuttumaan. Tärkeimmät internet-lähteet ovat ehdottomasti VTT:n (Valtion teknillinen tutkimuskeskus) ja muiden vastaavanlaisten järjestöjen julkaisut, joista löytyy parhaiten ajankohtaista tietoa sähköisestä tiedonsiirrosta ja hankintojen ohjauksesta. Tutkimusmenetelmäksi voidaan mainita myös Logican tarjoaman web-liittymän opettelu, jonka ominaisuuksiin ja rajoituksiin uudet prosessikuvaukset perustuvat.



## 1.5 Työn taustoja

Ajoituksellisesti voidaan sanoa perustellusti tämän työn toteuttamisen ajankohdan olevan hieman haastellinen. Auramarinessa on menossa tällä hetkellä voimakas kehitystyön aalto, jonka aikana heillä on tarkoituksena muuttaa tuotteensa täysin. Kyseessä on siirtyminen projekti-laitteiden valmistamisesta vakiomaisiin tuoteratkaisuihin. Tarkemmin kuvailtuna kyse on uuden tuotetiedon hallinnan kokonaisratkaisun suunnittelusta ja implementoinnista, jonka ytimenä on tuotetarjonnan modulointi ja tavoitteena sen kautta saavutettavat massaräätälöinnin hyödyt. Tällainen muutos tuo merkittäviä uudistuksia koko yrityksen toimintaan. Kehitystyö Auramarinessa on kuitenkin vasta päässyt vauhtiin, eivätkä kaikki tulevaisuuden kuviot ole täysin selviä, mikä hankaloittaa tässä työssä moduloinnin aiheuttamien muutosten arviointia hankintatoimen osa-alueella. Tässä valossa on ymmärrettävää, että web-liittymän hyödyntämistä on haastava tutkia, sillä esitettyjen ideoiden on palveltava tulevaisuuden Auramarinea. Koska monia asioita ollaan muuttamassa moduloinnin myötä, myös hankintatoimea, niin web-liittymän käyttöönottamiselle tai kokeilulle se voisi kuitenkin tarjota sopivan hetken, kun henkilökunta joutuu muutenkin sopeutumaan uudenlaiseen tilanteeseen.

## 1.6 Auramarine Asia Ltd.

Auramarine Asia Ltd. (myöhemmin Auramarine) on suomalaisen Auramarinen Oy:n kiinalainen tytäryhtiö, joka aloitti toimintansa Shanghaissa vuonna 2001. Yritys valmistaa emoyhtiönsä tapaan keskisuurille ja suurille dieselmootoreille polttoaineenkäsittely-yksiköitä pääasiassa laivoihin, mutta pieniä määriä myös maavoimalaitoksiin. Yrityksen toiminta käsittää tuotteen suunnittelun (keskitetty Suomeen yhdessä tuotekehityksen kanssa), valmistuksen, asennuksen ja jälkimarkkinoinnin (varaosat ja huolto). Toimialan erikoispiirteenä on, että asiakkuus hajaantuu laivanrakennuksessa niin, että valmistavat telakat, varustamot laivojen tilaajina että myös turvallisuusstandardeja ylläpitävät ja auditoivat luokituslaitokset asettavat paljon vaatimuksia tuoteratkaisuille. Tästä syystä nämä tahot ovat

hyväksyjinä läheisesti mukana jo yksittäisten toimitusprojektien suunnittelussa.

Auramarine valmistaa tuotteensa kokoonpanotuotantona, mikä korostaa hankintojen tärkeyttä ja vielä korostetusti alihankintojen ohjauksen roolia onnistuneen toimituksen edellytyksinä. Suomessa Auramarinella on jo 30 vuoden historia takanaan, mutta polttoaineenkäsittely on tullut liiketoimintaan vasta myöhemmin. Vuonna 2010 nettomyynnin arvo oli noin 30 miljoonaa euroa. Tällä hetkellä yritys työllistää Suomessa 90 ja Kiinan Shanghain tehtaalla 125 työntekijää. Emoyhtiönsä kautta Auramarine Asia on osa suomalaista Hollming-monialakonsernia.

Auramarinen valmistamilla polttoaineenkäsittely-yksiköillä (myöhemmin nimellä koneikko) tarkoitetaan erilaisista mekaanisista komponenteista koottuja koneita, joilla voidaan käsitellä polttoainetta asiakkaan haluamilla tavoilla osana isompaa polttoainejärjestelmää esimerkiksi laivassa tai dieselveimolaitoksessa. Tuotteista tärkeintä päätyyppiä edustavat polttoaineen syöttöyksiköt (Ks. kuvio 1.) . Muita Auramarinen tarjoamia tuotteita ovat veden ja öljyn pumppaukseen ja jäähdytykseen tarkoitetut järjestelmät. Polttoaineenkäsittely-yksiköiden lisäksi Auramarine myy luonnollisesti tuotteisiinsa myös varaosia sekä huolto- ja asennuspalvelua, joiden merkitys liikevaihtolle kasvaa suhteessa toimitettuihin laitteisiin, joita on tähän päivään menneessä kertynyt jo 11 000 kappaletta.



KUVIO 1. Laivan pääkoneen polttoaineen syöttökoneikko

Auramarine valmistaa tällä hetkellä koneikkoja asiakkaille projekteina. Toisin sanoen Auramarinen tuotteena on asiantuntemus polttoaineenkäsittely järjestelmien suunnittelusta ja toteutuksesta. Omaa vakiotuotetta sillä ei varsinaisesti siis ole olemassa, vaikka tuotteet eivät käytännössä lopulta paljoa toisistaan eroakaan. Standardoitu vakiotuoteratkaisu on vasta kehitteillä.

Koneikkojen arvot vaihtelevat ratkaisusta riippuen 15 000–250 000€ välillä ja toimituksia on kuukausittain keskimäärin noin 30. Tuotantokuormat ovat kuitenkin täysin riipuvaisia pääasiallisten asiakkaiden, eli telakoiden tuotannosta, joten koneikkoja tehdään eniten kesällä ja vähiten talvella. Yhden koneikkotilauksen läpimenoaika on karkeasti arvioituna tällä hetkellä noin 4,5 kuukautta (tilauksen vastaanotosta toimitukseen), mistä pisimmän ajan vievät Eurooppasta tilattavat pitkän toimitusajan komponentit ja suunnittelu.

## **2 VIITEKEHYS**

### **2.1 V10 Powered-toiminnanohjausjärjestelmä**

Auramarinessa käytetään monikansallisen IT-yritys Logican ERP-järjestelmää nimeltä V10 Powered. Järjestelmän käyttöön siirryttiin Suomessa vuonna 2005 ja Kiinassa 2009. V10 Powered on suunniteltu ensisijaisesti pienille ja keskisuurille yrityksille tarjoten kuitenkin kaikki ERP-järjestelmille tyypilliset perusominaisuudet. Tärkeimpinä toimintoina löytyvät muun muassa osto- ja myyntiprosessin kannalta asiakas- ja toimittajatiedot, myynti- ja ostotilaukset, laskutus, tarvelaskenta, varastokirjanpito sekä nimikkeet. Järjestelmä on rakenteeltaan

komponenttipohjainen tarkoittaen sitä, että asiakas voi ostaa vain tarvitsemansa ominaisuudet ERP-järjestemäänsä. Näitä ominaisuuksia ja komponentteja kehitetään jatkuvasti Logican omassa tuotekehityksessä sekä yhdessä asiakkaiden kanssa. V10 Powered on myös niin sanottu skaalautuva järjestelmä, joka sopii siten myös yrityksille, joilla on monta toimipaikkaa ja ovat monikielisiä. Toimipaikat voivat valita käyttävätkö kaikki samaa, yhtä keskitettyä vai omaa järjestelmää. Yrityksen toimintatapa ratkaisee käytettävän tietoteknisen arkkitehtuurin.

## **Nimike**

Yleisesti ottaen nimike voi olla mikä tahansa tuotetiedon hallinnan kannalta itsenäinen yksilö, jolla on identiteetti. Yrityksessä käytettävien nimikkeiden selvittäminen on tärkeää, koska päätökset siitä, mitä tietoja esitetään nimikkeinä määräävät hyvin pitkälle sen, mitä tietoja voidaan käsitellä ERP-järjestelmässä. Nimikkeet voivat olla esimerkiksi kaupallisia komponentteja, oman suunnittelun nimikkeitä, dokumentteja, palveluja, toimintoja tai sidosryhmiä. Tietokantakäsittely edellyttää nimikkeiltä spesifiä ja yksiselitteistä olomuotoa, muuten nimikkeen käytössä syntyy ongelmia esimerkiksi hankinnan, varastoinnin tai tuotannon ohjaamisen prosesseissa. Yhden nimikkeen nimiketiedot ovat yhteenveto kyseiseen nimikkeeseen liittyvistä tiedoista ja ominaisuuksista, joita hyödynnetään toimitusprosessin eri vaiheissa ERP-avusteisesti. Suunnittelija esimerkiksi näkee pumppunimikkeen nimiketiedoista pumpun tehoarvon, jolloin hän pystyy valitsemaan oikeatehoisen pumpun suunnittelemansa koneikon osaluetteloon. Kuviossa 2 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus yhden runkonimikkeen tietojen etusivusta.

The screenshot shows the SAP 'Item - AM07465 Frame' window. The interface includes a menu bar (File, Edit, Navigation, Actions, Discounts, Help) and a toolbar with icons for various functions. The main area is divided into several sections:

- Item header:** Contains fields for Item code (AM07465), Item name (Frame), Tech. name (Pipe cooler frame, MGO), Drawing No. (AM07465), Planner (MST), Raw materials, Tariff code (73089098), CN class, Country of origin, and Unit of measure (pce).
- Control data:** Includes checkboxes for Sellable item, Purchaseable item, Stock balances, Include in MRC, Include in planning, Accepted suppliers only, Batch control, Sub-contracted, Production batches, Lot production, and Serialnumbers. It also has fields for Acc. group, Control type (Osto), and Purchase type (Hank.ehdotus).
- Grouping data:** Contains fields for Item group (Frames), Report group 1 (M\_Frame), Report group 2, Posting group (Varasto-osto), Price group, Discount group (Myyntialue), Supervisor, and Buyer code.
- Measure information:** Includes fields for Net weight (125,1), Weight (kg) (0,0), Volume (m3) (0,0), Surface (m2) (0,0), and Std-time (0).
- Optional:** Includes fields for Substitute item, Location (51-Ame), Last batch Id (0), Avail. from (27/02/12), Unavailable, and Version.

KUVIO 2. Nimiketietojen etusivu

## Myyntitilaus

Kun myyjä on saanut uuden kaupan asiakkaan kanssa, hän luo ERP-järjestelmään uuden myyntitilauksen. Myyntitilaus pitää sisällään kaikki tässä vaiheessa oleelliset tilauksen tiedot, joilla suunnittelijat voivat aloittaa työnsä. Auramarinen tapauksessa myyntitilaus pitää sisällään muun muassa tilaajan tiedot, toimituspaikan, toimitusehdot- ja ajankohdan, laskutustiedot sekä tilatun koneikon tyyppin ja hinnan. Myynti-tilauksen käsittelytilanteessa ei myydydyn koneikon tekninen spesifikaatio ole vielä välttämättä lopullinen, sillä toimialalle tyypillisesti koneikon suunnitteluvaiheessa syntyvä tekninen määrittely ja valmistuskuvat joudutaan hyväksyttämään valmistavan telakan ja mahdollisesti myös kyseisen laivan tilanneen varustamon asiantuntijoilla. Tämän niin sanotun approval-vaiheen asiakaskommentit (joskus myös luokituslaitoksen kommentit) ja niistä aiheutuvat teknisten suunnitelmien muutokset voivat aiheuttaa myös hinnoitteluun muutoksia ja edellyttävät silloin uutta tilausvahvistusta. Myyntitilaukset toimivat impulssina Auramarinen suunnittelijoille, jotka aloittavat koneikon suunnittelun sen tietojen

pohjalta. Kuviossa 3 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus, jossa näkyy erään myyntitilauksen etusivu, josta löytyy tärkeimpinä tietoina asiakkaan osoitetiedot, laskutusosoite, toimitusosoite, tilausnumero ja tilauspäivä. Tilatun tuotteen tiedot löytyvät Lines-välilehden takaa.

**Sales order - 5202939**

File Edit Navigation Actions View Header Ledger Help

Header Add. Exports Texts ✓ Lines Costs Values Add. fids Instalm. Disc.

Order No.: 5202939

**Order customer**

500164  
Hua Hai Equipment & Engineering Co Ltd  
Room 201 B, Block B, Sea View Estate  
4 - 6 Watson Road  
North Point  
HONG KONG  
Hong Kong

**Invoice customer**

500164  
Hua Hai Equipment & Engineering Co  
Room 201 B, Block B, Sea View Estate  
4 - 6 Watson Road  
North Point  
HONG KONG  
Hong Kong

**Delivery customer**

500164  
To be advised  
auramarine-logistics@auramarine.com  
Hong Kong

**Reference information**

Customer ref: Guangzhou Shipyard HNo. 11130007  
Customer order: P2122035/GZSY/11130007  
Our reference: A1323/11931-11936  
Order taken by: Päivi Santalainen  
Sales person: aurpekry  
Contact name:

**Invoice information**

Payment terms: 21 days net  
Invoice mode: Normaali  
Currency: EUR  
Exchange rate: 0.000 (Fixed)  
☒ Can be invoiced

**Basic information**

S. Order type: Toimitus  
Order date: 23/04/12  
☐ Confirmed  
Project:

**Delivery information**

Delivery terms: CIF  
Delivery place: Hong Kong  
Transport mode: Laiva  
☒ Can be delivered  
☐ One-time-delivery

KUVIO 3. Myyntitilauksen etusivu

## Tuotantotilaus

Hyväksytty koneikkosuunnitelma siirretään suunnittelujärjestelmästä ERP-järjestelmään. Tämä tehtävä on toimitusprojektin vastuullisella pääsuunnittelijalla. Käytännössä suunnittelija perustaa tällöin tuotantotilauksen valmistettavalle koneikolle ERP-järjestelmään. Tuotantotilaus on periaatteessa kehittyneempi versio myyntitilauksesta ja siinä määritellään tarkemmin, mitä täytyy valmistaa ja milloin.

Eri suunnittelun osa-alueet lisäävät tuotantosuunnitelmaan omat tuoterakenteen osansa, kuten putkisto-, sähkö- ja automaatio suunnittelussa tuotetut nimikerakenteet. Kuviossa 4 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus erään koneikon päätyötasolta. Päätyötasolla kuvataan lopputuotteen kokoonpanorakenne, johon linkittyy useita erilaisia alarakenteita, jotka valmistetaan Auramarinessa eri tuoteverstaissa. V10 Powered-tuotantotilaus esittää käyttäjälle kaikki tuotannon ohjaamiseen keskeisesti vaikuttavat tilauksen perustiedot, kuten työn numeron, tuotenumeron, valmistettavan määrän sekä tuotannon ajoitus- ja statustiedot. Muita tärkeitä tietoja ovat osaluettelo, joka löytyy Parts-välilehden takaa ja työn vaihetiedot ajoituksineen Phases-välilehden takana.

Tuotantotilausten ajoitus ja tarpeen mukaan toistuva uudelleenajoitus ovat keskeisiä ERP-toiminnallisuuksia, joiden avulla ohjataan ja hienokuormitetaan tuotannon resursseja. Markkinatilanteen vaihdellessa telakoiden aikataulumuutokset laivojen rakentamisessa muuttuvat jatkuvasti. Siitä on seurauksena, että myös Auramarinen koneikkotoimituksiin syntyy toistuvaa toimituksen uudelleen ajoittamisen tarvetta. Tällä on suuri vaikutus niin materiaalihankintaan kuin tehtaan oman valmistuksen ohjaukseenkin. Tuotantotilausten ajoitus on ERP-prosessissa kytketty myyntitilauksen ajoitukseen. Dynaamisella ajoituksen hallinnalla voidaan torjua muutosten tuomia ohjausongelmia. Välineenä tässä käytetään V10 Poweredin dynaamista työjono-ohjausta.

**Production order - 78699 Feeder Booster Unit AMB-M-18-SS DNV**

File Edit Navigation Planning Production View Quality Actions Help

Header ☒ Parts ☒ Phases Batch Texts ☒ Parts graph Events ☒ Costs ☒ Add. fids

Job No.: 78699  
Time period: 01/09/11

**Header details**

Item code: AR00001  
Version: DNV  
Feeder Booster Unit AMB-M-18-SS  
Tech. name: AMB-M-18-SS  
Drawing No.:

**Control data**

Location: 52-Ama  
Supervisor:  
Project: 601167  
Prod. number: 8271  
Origin:  
Analysis code: 521000

**Production data**

Quantity: 1 UOM: pce  
ProjStartDate: 10/06/11 08:16 End date: 05/06/12 12:00  
Days early: 0  
Storage area: AMA\_Sales Stock point: X  
Production confirmation phase: 130 PR\_FinPack.  
Previous job: 0 Position No.: 0

**Line status**

☐ Quality event ☒ Accepted  
☐ Proposal ☒ Started  
☐ Closed ☐ Completed

Timing has been done 18/04/12 14:10:31  
ametomun  
29/06/11 Has started.  
05/06/12 In progress: 1 pce.  
18/04/12 Closed: 40 D\_MechDesign.  
05/06/12 1 pce order:5200553/1

**Notes**

8271/KKI  
Copied from 8270.  
MECHANIC DESIGN NEEDS TO UPDATE -> D005 pump, M1-M4  
connections, Heater by-pass line added / TJu 9.11.2011  
JOUNI, vertaa 10390 työtä. Tässä MDO yhde myös edessä. Runko  
vakio. / TJu 11.11.2011.

Resource graph  
Phases graph  
Quality event  
Item events

Enter data or press ESC to end.

KUVIO 4. Tuotantotilauksen etusivu

## Osaluettelo

Tuotantotilauksen osaluetteloon suunnittelijat määrittelevät koneikon valmistuksessa tarvittavan komponentti- ja raaka-ainenimikkeistön piirustuksia vastaavana tuoterakenteena. Näin kunkin tuoteverstaan käyttöön voidaan tulostaa omat valmistettavan rakenteen mukaiset osaluettelonsa. Osaluettelotiedot toimivat myös komponenttien varastokeräilyn ohjaustietoina. Osaluettelot voidaan myös tulostaa fyysisiksi dokumenteiksi eri käyttötarkoituksia varten eri tavalla nimikkeistöä suodattamalla ja käyttäen erilaisia tulostuksen template-malleja.

Kuviossa 5 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus erään koneikon osaluettelosta.



**Production order - 78699 Feeder Booster Unit AMB-M-18-SS DNV**

File Edit Navigation Planning Production View Quality Actions Help

Header **Parts** Phases Batch Texts Parts graph Events Costs Add. fids

Position No.	Rpos	Part's ID	Item name	Part's version	Phase No.	Unit qty	UoM	Setup
5		AD00408	Feeder block AMB26_020		70	1	pce	
10	P001	AM04194	Gauge, Pressure		70	1	pce	
15	P002	AM04194	Gauge, Pressure		70	1	pce	
16	D001/M001	AM05290	Pump + MG-coupling + Motor, Electri	DNV	70	1	pce	
17	D002/M002	AM05290	Pump + MG-coupling + Motor, Electri	DNV	70	1	pce	
18		AY00050	Classification for pump	DNV	70	1	pce	
19		AY00050	Classification for pump	DNV	70	1	pce	
20	D003/M003	AM05038	Pump + MG-coupling + Motor, Electri	DNV	70	1	pce	

Part Optional Texts **Part jobs** Part purchases Part usage Batch Add. fids

Quality event  
Create sub-job

**Header details**

Position No.: 5 Part code: AD00408 Feeder block AMB26\_020  
Ref. pos.: Part version: ACE32, IEC80-132, SPVF40

**Quantity details**

Setup qty: Unit qty: 1, pce  
Käyttömäärä: 0, pce  
Storage area: 52-Puolivalm  
Stock point: 52  
Total amount: 1, 0  
Qty taken: 0, ☐ Comp

**Control data**

Phase No.: 70 16/05/12  
Mechanical assembly  
Control type: Valmistus ☒ Auto take  
Purchase type: ☐ Auto prod.  
Supplier No.: 0  
Part's loss%: 0, ☐ No Pricing  
Setup lot:

Enter data or press ESC to end.

KUVIO 5. Tuotantotilauksen osaluettelo

## Jono-ohjaus

Edellä kuvattiin tuotantotilauksen työrakenteen hierarkisuutta. Tuotantotilaus jakaantuu siis varsinaiseen pääkokoonpanoon ja tarvittaviin alarakenteisiin. Ne ovat ERP-järjestelmässä tapa hajottaa koneikon valmistamisen ohjaus pienempiin osiin. Polttoainekoneikkoon valmistetaan useita oman suunnittelun komponentteja ja osakokoonpanoja (esimerkiksi öljyputket ja sähkökaapit) eri tuoteverstailla, joille syntyy tällöin tarve itsenäiseen töiden ryhmittelyyn ja hienokuormitukseen huomioiden kuitenkin jatkuvasti muuttuva lopputuotteiden toimitusjärjestys. Jono-ohjaus tarkoittaa yksinkertaisesti siis töiden järjestämistä jonoon kiireellisyysjärjestyksessä. Sähkö-osaston (jossa valmistetaan sähkökaappi) johtaja voi esimerkiksi laittaa omat sähkökaappituotantotilauksensa (joista jokainen on linkitetty omaan päätyöhönsä) jonoon ja ajoittaa niiden tuotannon omalla osastollaan pääkokoonpanon ajoitetun työjonon mukaiseen järjestykseen. Pääkokoonpanon jono toimii näin alatöiden ohjaamisen ”master-jonona”

Kun koneikkojen myyntitilausten toimitusajoissa tapahtuu muutoksia, voidaan ERP-järjestelmän sisäisten tapahtumien linkityksiä hyväksi käyttäen päivittää tuotantotilausten ajoitukset lähes automaattisesti. Näin järjesteltynä tuotannon ohjaamisesta tulee hyvin dynaaminen kokonaisuus, josta ajantasaiset materiaalien ja työresurssien tarpeet voidaan myös kätevästi raportoida eri verstaiden vetäjien tarpeisiin. Kuviossa 6 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus ohjausjonojen hallintanäkymästä, jossa osastopäällikkö voi muuttaa ja järjestellä jonoaan.

T	O	Used h	Left h	Unit Ser	TrueStartDate	Prod. queue	QueueSort	Next queue	Phase start	Phase end	St	UnitTechName	Version	Job no	InitDivDate	DwgMai
0	0	0.00	120.00	11757M					25/05/12	06/06/12	A	Chilling Unit Combi Chiller CC110-SW		92172	26/06/12	MG0-02
0	0	0.00	18.00	11781					18/06/12	19/06/12	A	Preheating Unit PHU-19-147-S		86911	02/07/12	11781P
0	0	0.00	18.00	11941					30/07/12	31/07/12	A	Preheating Unit PHU-19-147-S		90484	10/08/12	11781P
0	0	0.00	18.00	11622					09/08/12	10/08/12	A	Preheating Unit PHU-12-136S		87917	22/08/12	?

KUVIO 6. Töiden jono-ohjaus

## Tarvelaskenta

Tarvelaskenta on ERP-järjestelmän automaattinen laskuri, joka käy läpi tuotantotilauksien osaluetteloiden esittämiä tarpeita ja tarkastaa osa osalta, onko niitä varastossa käytettävissä, silloin kun niitä ajoituksen mukaan tarvitaan. Jos näin ei ole, syntyy hankintaehdotus, joka ilmoittaa milloin osa täytyy ostaa, jotta se on tehtaalla oikeana ajankohtana. Tämä laskenta perustuu suurilta osin järjestelmän nimiketietoihin, osaa tarvitsevan työvaiheen aloitusajankohtaan, nimikkeen

toimitusaikaan, laskentajaksoon (nimiketietoihin määritetty ajanjakso jolta tarvelaskenta kerää kaikki kyseisen nimikkeen tarpeet yhteen) ja varastosaldoihin. Töiden oikea ajoitus on tärkeätä myös alihankintojen ohjaamisen kannalta. Alihankittavien rakenteiden hankintaehdotukset muodostuvat myös tarvelaskennan kautta. Ajoitusmuutosten ylläpidossa on huomioitava, että kun vahvistetut ostotilaukset on jo toimitettu alihankkijalle, ei ajoituksen muuttaminen ole enää yksinkertaista. Alihankkijan tuotannon läpäisy aika määrittelee toisaalta hankinta-ajan pituuden. Tämä tieto voidaan ERP järjestelmässä syöttää valmiiksi hankittavan nimikkeen ohjaustietoihin. V10 Powered toiminnanohjausjärjestelmä on tehty niin, että tarvelaskenta käy tuotantotilauksen läpi joka yö, kun henkilökunta ei ole töissä. Aamulla ostajat näkevät uudet hankintaehdotukset ja aloittavat niiden jatkokäsittelyn.

### **Hankintaehdotus**

Tarvelaskennan tuloksena syntyy ajoitetut hankintaehdotukset kaikista niistä nimikkeistä, joiden saldo ei riitä laskentajakson kaikkiin tarpeisiin. Hankintaehdotus on järjestelmän laskema ilmoitus siitä, mitä tarvitaan, kuinka paljon, milloin ja milloin se on viimeistään ostettava. Kuviossa 7 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus, jossa näkyy erään hankintaehdotuksen nimiketiedot ja tarpeen linkitystiedot.

**Proposal maintenance - AM00322**

File Edit Navigation Help

Proposal Texts ✓Add. flds

Get price

**Basic data**

Item code: AM00322 Vers.:

Item name: Frame

Item name:

ReqQuantity: 1, pce Purch: 1, pce Conv.: 1,00

Location: 52-Ama Quality Class:

Storage area: AMA\_13 Available date: 20/06/12

Supplier No.: 51204 PurchaseDate: 16/05/12

Buyer code: Proposal date: 08/05/12

Item price: 0,00 CNY Proposer: ametomsa

Total price: 0,00

**Control information**

Project: 5202045 Number: 0 0

Purchase code: Job No.: 86353

Analysis code: Job pos no.: 1895

Origin: Production Job phase: PR\_MechAsse

Product: AR00001

Enter data or press ESC to end.

KUVIO 7. Hankintaehdotuksen etusivu

## Hankintaehdotusten käsittely

Edellä kuvattuja hankintaehdotuksia käsitellään järjestelmässä omalla käsittely- ja selailunäytöllä, josta kuvakaappaus kuviossa 8. Tämä näyttö on ostajan tärkein työkalu. Sen avulla ostaja voi helposti vastuualueensa mukaisesti tarkastaa päivittäin omat hankintaehdotuksensa. Tärkeimpinä tietoina ovat vasemmalla hankintapäivä (milloin ostettava viimeistään, jotta osa ehtii tehtaalle oikeaan aikaan) ja tarvepäivä. Näiden tietojen perusteella ostaja Auramarinessa yhdistelee mahdollisuuksien mukaan eri tarpeita ja muodostaa niistä yhden ostotilauksen. Jokaista yksittäistä tarvetta ei ole järkevää kuitenkaan ostaa omalla ostotilauksella.

**Proposal management**

File Edit Help

**Criteria**

Item group: Frames  
 Control type: Osto  
 Buyer code:  
 Project:  
 Job No.:  
 Job phase:  
 Orderer: 0  
 Order No.: 0

Item code:  
 Location: 52-Ama  
 Supplier No.:  
 Storage area:  
 Available date: 14/11/12  
 Purchase date: 17/06/12  
 Prod. number: 0  
 Purchase code:  
 Print order: Purch. date

☐ Items with structure  
☒ Not handled  
☐ Handled  
☐ Only alterable  
☒ Purchase orders  
☒ Prod. orders

**Function**

Prod. order	Change Supplier
Purchase order	Handled
Quotation	Pur. ord update
Stk balance	Prod. ord update
Combine	Item events
Maintenance	
Organize	
Delete	
Exit	

**Table:**

T	D	Purchase date	Avail Date	Item code	Name	Drawing No.	AddFieldValues	Version	Pcs
15/04/12	20/05/12	AM00322	Frame					RAL 5019	1, p
16/05/12	20/06/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 HYU-F		1, p
21/05/12	25/06/12	AM04121	Frame		Mc12R		M_Frame		1, p
21/05/12	25/06/12	AM04121	Frame		Mc12R		M_Frame		1, p
21/05/12	25/06/12	AM05570	Frame		K-Mc02R-D1		M_Frame S235JRG2 Auram		1, p
21/05/12	25/06/12	AM05570	Frame		K-Mc02R-D1		M_Frame S235JRG2 Auram		1, p
28/05/12	02/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 10871F		1, p
28/05/12	02/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 10872F		1, p
28/05/12	02/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 HYU15		1, p
29/05/12	03/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 HYU-F		1, p
06/06/12	11/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 11262F		1, p
06/06/12	11/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 LRS 1		1, p
07/06/12	12/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 8536R		1, p
07/06/12	12/07/12	AM05570	Frame		K-Mc02R-D1		M_Frame S235JRG2 Auram		1, p
07/06/12	12/07/12	AM05570	Frame		K-Mc02R-D1		M_Frame S235JRG2 Auram		1, p
07/06/12	12/07/12	AM06307	Frame		Mc12RL		M_Frame Mc12RL Auramari		1, p
07/06/12	12/07/12	AM06307	Frame		Mc12RL		M_Frame Mc12RL Auramari		1, p
11/06/12	16/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 11669F		1, p
11/06/12	16/07/12	AM00322	Frame				M_Frame S235JRG2 M15R-		1, p
11/06/12	16/07/12	AM04121	Frame		Mc12R		M_Frame		1, p
11/06/12	16/07/12	AM04121	Frame		Mc12R		M_Frame		1, p
11/06/12	16/07/12	AM04121	Frame		Mc12R		M_Frame		1, p

KUVIO 8. Hankintaehdotusten käsittely

## Ostotilaus

Ostotilaus luodaan Auramarinissa pääsääntöisesti yhdistelemällä

hankintaehdotuksia niiden käsittelynäytöllä. Muitakin tapoja on ja ostotilauksen voi tehdä myös manuaalisesti. Kuviossa 9 näkyy V10 Poweredista otettu kuvakaappaus eräästä ostotilauksesta, jolla ostetaan runkoja. Kun ostotilaus on valmis ja hyväksytty, voi ostaja tulostaa sen PDF-muotoon ja lähettää toimittajalle sähköpostilla. Toimittaja lähettää tämän jälkeen tilausvahvistuksen, josta ostaja poimii vahvistetun toimituspäivän ja lisää sen ostotilauksen tietoihin.

**Purchase order - 5276926**

File Edit Navigation Actions View Line Help

Header Optional Texts **✓ Lines** Values Add.fields

Search by  
☐ Item  
☒ Line No.  
☐ Item name

Line	Item code	Version	Req.Date	All arrived	Order qty	Price	QC	StockArea	Name
1	AM00322		16/05/12	0	1, pce	9920,09		AMA_13	Frame
2	AM00322		28/05/12	0	1, pce	7905,18		AMA_13	Frame
3	AM00322		31/05/12	0	1, pce	11084,36		AMA_13	Frame
4	AM00322		31/05/12	0	1, pce	6023,33		AMA_13	Frame
5	AM05570		01/06/12	0	1, pce	3801,71		AMA_13	Frame
6	AM06126		01/06/12	0	1, pce	3927,64		AMA_13	Frame

Search

Order line Financial data **✓ Texts** **✓ Add.fields** Exchange rates

Line: 1

Line status  
☐ All arrived  
☐ All paid  
 Accepted: 0,

Item information  
 Item code: AM00322 Version: Frame  
 External ID: AM00322 Ext.version: Frame

Base order quantity  
 Quantity: 1, pce  
 Item price: 9920,09 CNY  
 Total price: 9920,09

Quantity purchased  
 1, pce  
 Discount: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00  
 Conv.fact.: 1,  
 Purch. price: 0,00  
 Quality Class:

Control and pricing  
 Available date: 16/05/12 00:00 Location: 52-Ama  
 Req.dlv.date: 16/05/12 Storage area: AMA\_13  
 Confirmed date: Costs: 0,00  
 Confirmed ref.: Cost percent: 0,00  
 Job No.: 78699  
 Job part no.: 1295  
 Project: 601167  
☐ To stock

Optional  
 Purchasing orders: 5 5 Item mask...  
 Outstand. sales line: 0 Value prc.: 2784,840607  
 Prev. purchase price: 10296,75 CNY

Enter data or press ESC to end.

KUVIO 9. Ostotilauksen etusivu

## 2.2 Toimitusketjun hallinta

Van Weelen (2010, 251) mukaan toimitusketjun hallinta tarkoittaa tavaroiden toimituksen ja palveluketjun optimointia. Toisin sanoen kaikkien toimitusketjun osapuolien; toimittajien, jakelijoiden, alihankkijoiden ynnä muiden liikekumppaneiden yhdistämistä ja koko ketjun tehokasta hallinnointia. Tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten välistä kommunikointia ja siten alentaa kustannuksia, lisätä myyntiä ja tehostaa asiakaspalvelua. Tikkasen (2005) mielestä toimitusketjun hallinnalla tähdätään taloudellisesti tehokkaaseen tuotanto- ja muiden resurssien hankintaan asiakkaiden arvontuotannon näkökulmasta optimaalisen tarjooman kehittämiseksi ja tuottamiseksi.

### **Informaatioteknologian hyödyntäminen toimitusketjun hallinnassa**

Prasad ja Sounderpandian (2003, 247-249) toteavat informaatiojärjestelmien olevan ehto modernille toimitusketjun hallinnalle. Heidän mielestään koordinointi on parasta toteuttaa internet-pohjaisen sovelluksen avulla, josta kaikki toimitusketjun osapuolet saisivat oikeata ja ajantasaista informaatiota. Chopra ja Meindl (2001, 336-337) tunnistavat informaatioteknologialla olevan merkittävä vaikutus toimitusketjussa, sillä sen avulla voidaan tehdä oikeita päätöksiä organisaatioiden rajat ylittävissä kysymyksissä. Informaatioteknologian avulla tulisi välittää ketjun sisällä tietoa toimituksista, tuotannosta, jakelusta ja kysynnästä. Eli siis tietoa molempiin suuntiin asiakkaan ja toimittajan välillä. Journal of Business & Economics Research (2008) puolestaan sanoo informaatiojärjestelmien tarpeellisuudesta nimenomaan massaräätälöivässä yrityksessä seuraavaa:

The role of information systems in a mass customization company is highly critical for success. The main characteristic of mass customization --the uncertainty of demands -- plus the requirements of flexible manufacturing, short lead-times, exact adaptation, and quick responsiveness, call for an efficient information system to ensure the flow of information is smooth and accurate between customers and manufacturers, also among the company's divisions. To manage that kind of minute-to-minute, multiple-to-multiple decision making, a decision-support system that integrates information from all participants in the entire organization, as well as between customers and the manufacturer is essential.

Näyttää siltä, että kirjallisuus ei tarjoa ristiriitaista tietoa informaatiojärjestelmien merkityksestä nykypäivän yritystenvälisissä suhteissa.

### **Alihankintojen ohjaaminen**

Alihankintojen ohjaus on yksinkertaisesti määriteltynä yrityksen ulkoisten resurssien hallintaa, jota toteutetaan eri tavoin yrityksestä riippuen. Alihankintatoimittajien ero tavallisiin toimittajiin on puolestaan, että ensinmainitun kohdalla tuote valmistetaan asiakkaan oman suunnittelun dokumenttien mukaan, eikä sillä ole muita ostajia. Alihankinnan kohteena voi olla myös palvelu. Asiakas on tyypillisesti yritys, jonka lopputuotteeseen osa liittyy. Alihankintatuotteen tilaukset ohjautuvat päähankkijan

tuotannon tarpeiden mukaisesti, joten toimittaja joutuu pitkälti sopeutumaan päähankkijan toteuttamaan ohjaukseen. Tässä mielessä alihankkija periaatteessa integroituu osaksi päähankkijan tuotantoprosessia, eli alihankintaa käyttävien yritysten kannattaisi tarkastella myös alihankintojensa ohjaamista kokonaisuutena. Tässä mielessä on huomioitava, että alihankintojen ohjaus on kuitenkin vielä erittäin kehittymätöntä yritysmaailmassa. Todellisuudessa vain isojen yritysten joukosta löytyy tapauksia, joissa suhdetta alihankkijoihin voidaan ohjausmielessä kutsua kontrolloiduksi kokonaisuudeksi. Tätä tukee esimerkiksi tosiasia, että kirjallisuutta aiheesta ei juuri ole olemassa. Aiheena alihankintojen ohjauksesta onkin hankala päästä standardeihin, sillä tilanne ja ohjaustarpeet ovat jokaisella yrityksellä omanlaisensa. Iso osa kaupallisista järjestelmäsovelluksista tukee myös huonosti dynaamista alihankintojen ohjaamista. Lisäksi järjestelmäintegraatio on monesti mahdottomuus yhteensopimattomien järjestelmien takia tai liian korkeiden kustannusten takia. Pohjimmiltaan verkostojen laadukkaassa toiminnassa on kuitenkin kyse juuri organisaatioiden rajat ylittävistä tietovirroista, joten yritysten toiminta tulee kietoutumaan tulevaisuudessa yhä tiiviimmin informaation käsittelyn ympärille. (Häkkinen 2003)

Auramarinen tapauksessa koneikkotuotteen loppuasiakkaan tarpeilla ja toimintatavoilla on suuri vaikutus myös alihankintojen ohjaamiseen. Telakalla laivan rakennusprojekti voidaan eri syistä joutua ajoittamaan uudelleen (rahoitus, muiden toimitusten ajoitus, laivojen luokituskysymykset tai laivavarustamosta johtuvat syyt). Tämän takia Auramarinen tuotantoon voi syntyä hyvin myöhäisessäkin vaiheessa vielä aikataulumuutoksia. Myös koneikon teknisiin ominaisuuksiin voi tulla myöhäisiä muutoksia, jotka johtavat uudelleensuunnitteluun ja sitä kautta myös alihankittavien rakenteiden työdokumentit voivat revisioitua. Jos esimerkiksi rungon mittoja muutetaan hyvin myöhäisessä vaiheessa, voi alihankkijankin tuotantoon tulla häiriö, joka merkitsee lisäkustannuksia ja ajoitusongelmia.

Auramarinen kokoonpanon aloituksen kannalta runko on pakollinen, sitä ilman ei voida aloittaa. Toimitusprojekteissa runko on useimmiten myös yksilöllisesti mitoitettu, joten rungot eivät ole keskenään vaihtokelpoisia. Ajoituksen



onnistuminen on siis hyvin keskeistä ja toisaalta hyvin haasteellista. Häkkisen (2003) mukaan alihankintojen ohjausjärjestelmässä olisikin kyettävä jatkuvasti seuraamaan projektin tilaa suhteessa suunnitelmiin, jotta muutoksiin kyettäisiin reagoimaan riittävän nopeasti ja tehokkaasti.

### **Alihankinta ja transaktiokustannukset**

Transaktiokustannusteoriaan (Ks. luku 2.4) pohjautuva ajattelu on hyvä perusta tarkastella nykypäivän teollisuutta, jossa ulkoistus ja alihankinta lisääntyvät voimakkaasti. Harkittaessa toiminnan ulkoistamista on tärkeää tunnistaa kyseiseen toimintaan liittyvät transaktiokustannukset eri vaihtoehtoissa, eli kuinka paljon neuvotteluita, koordinaatiota ja valvontaa ja niihin liittyviä muita kustannuksia saadaan poistettua ulkoistamalla. Toisaalta täytyy laskea myös, paljonko ulkoistaminen aiheuttaa uusia transaktioita. Pelkistetyksi ulkoistus on siis kannattavaa, jos se vähentää omia transaktiokustannuksia enemmän kuin aiheuttaa uusia. Samaa periaatetta voidaan soveltaa extranetin käyttöönotossa, jossa on pyrittävä myös löytämään piste, jossa transaktiokustannukset tippuvat enemmän kuin investointikustannuksia syntyy. (Häkkinen 2011, 21.)

### **JIT-periaate hankintatoimessa**

JIT-periaatteen mukaisesti hankintojen tulee syöttää tuotantoon oikeaa materiaalia juuri oikealla hetkellä. Tavoitteena on varmistua, että tuotanto on mahdollisimman lähellä keskeytymätöntä prosessia raaka-aineiden ja komponenttien saapumisesta valmiin tuotteen lähetykseen. Varaston kierron tulisi olla myös mahdollisimman nopeaa. Jotta tämä olisi mahdollista, hankinnan tulisi perustua kumppanuussuhteisiin ja pitkäaikaisiin sopimuksiin, ja toimittajien tulisi sijaita lähellä asiakasta, jotta laadukkaat toimitukset olisivat realistisia tavoitteita. Lisäksi JIT-hankinnan onnistumiseen tarvitaan ennustettavuutta ja tasaista kysyntää. (Scharj & Skjøtt-Larsen 2001)

Olsen & Ellram (1997) ovat esittäneet portfoliojaotteluun perustuvan tavan organisoida hankintaa. Hankittavien komponenttien hallinta helpottuu, jos ostettavat osat voidaan jaotella neljään kategoriaan: vaikutusvaltaisten, ei-kriittisten,

pullonkaula ja strategiaan kategorioihin. Näille kategorioille ominaista on, että vaikutusvaltaisten komponenttien hallinta on helppoa, mutta ne ovat samalla strategisesti tärkeitä yrityksen tuotannolle. Keskittämällä hankinnat yhdelle toimittajalle, saatetaan saada alennuksia läpi tuoteryhmien tai saavutetaan alhaisemmat toimitus- ja hallintokustannukset. Toisaalta kokonaan yhden toimittajan varassa ei ole aina turvallista elää, vaan esimerkiksi Auramarinella on syytä olla niin sanottu päätoimittaja ja varatoimittaja, mikäli vaan suinkin on mahdollista. Varatoimittajalta myös tilataan osa tarpeista, jotta he pysyvät toimituskykyisinä ja valppaina. Varatoimittajien käyttö Kiinassa on erittäin järkevää, sillä kaupankäynti perustuu siellä enemmän yhteiseen haluun käydä kauppaa kuin sopimuksiin. Eikriittiset hankittavat ovat puolestaan helppoja ohjata ja strategisesti vähäarvoisempia. Näille standardointi ja vaihtokelpoisuus ovat tärkeitä tekijöitä. Pullonkaulat tuotteet ovat vaikeita hallita, mutta ovat strategisesti vähäarvoisempia. Näiden kohdalla keskitytään standardisointiin ja korvaavien toimittajien etsintään. Strateginen kategoria vaatii suuren painoarvon hankinnalta, koska tuotteet ovat yritykselle tärkeitä ja haasteellisia hallittavia. Auramarin tuotannossa tällaisia nimikkeitä ovat esimerkiksi ilmaussäiliöt, höyrylämmönvaihtimet ja suodattimet. Nämä ovat luokitushyväksynnän alaisia komponentteja. Niillä on myös pitkä toimitusaika, kallis hinta sekä käytännössä vaihtoehtoisia toimittajia on vaikea löytää. Näiden tuotenimikkeiden kohdalla yrityksen tulisi harkita läheisiä suhteita toimittajiin, aikaista toimittajan mukaanottoa tuotekehitykseen ja yhdenmukaisuuteen pyrkimystä toimitusketjun järjestämisessä (Schary & Skjøtt-Larsen 2001.)

### **Toimitusketjun yhteistyön haasteet**

Verkostoituminen ja kehittynyt yhteistyö yritysten välillä on keskeinen menestystekijä, vaikka siihen on alettu kiinnittää huomiota vasta hiljattain. Vaikuttavin merkitys on ollut tietotekniikan kehittämisellä ja yleistymisellä. Yhteistyöllä voidaan saavuttaa paljon hyötyjä, mutta toteuttaminen voi kaatua helposti moneen asiaan. Ramesh, Banwet ja Shankar (2010, 178–180) jaottelevat toimittajayhteistyön kehittymisen haasteet seuraavasti:

- osapuoltenvälinen luottamuspula

- asennoitumisongelmat
- yhteistyötaitojen puuttuminen
- yhteistyön ja strategian suunnittelun vähäisyys
- ylimmän johdon sitoutumattomuus
- toimitusketjuosaamisen puuttuminen
- osapuolten teknologisten tasojen erot
- puutteellinen tiedon jakaminen osapuolten kesken
- haluttomuus jakaa riskit ja hyödyt
- riittämättömät arviointiperusteet ja mittarit.

Viskarilla (2008, 51-61) on samankaltaisia näkemyksiä Rameshin ja muiden (2010, 178–180) kanssa toimitusketjuyhteistyön haasteista. Hänen mukaansa toimittajayhteistyön haasteita ovat luottamuksen puute, hyödyn epätasainen jako, muutosvastarinta, liiketoimintaympäristön epätasaisuus ja teknologian epätasaisuus. Viskari tuo esille varsinkin pienten yritysten väliselle yhteistyölle tärkeän asian eli hyödyn jakautumisen. Voimasuhteiltaan erikokoisten yritysten yhteistyössä ei välttämättä ole aina kyse oikeasta yhteistyöstä, vaan isompi pakottaa pienemmän toimittajansa mukauttamaan oman toimintansa päämiehen mukaiseksi. Tasavertaisten yritysten kohdalla on lähdettävä siitä, että win-win-ratkaisu on ainoa toteuttamiskelpoinen tavoite.

## 2.3 Lean-filosofia

Lean ajattelun taustalta löytyy autovalmistaja Toyotan kehittämä tuotantofilosofia (Toyota Production System, TPS). Tämän työn kannalta onkin järkevintä huomioida juuri alkuperäinen TPS-systeemi, koska se on kehitetty ensisijaisesti kokoonpanotuotantoa varten. Leanissa yrityksen toimintaa lähestytään arvon tuottamisen kannalta koko toimitusketjussa. Organisaatioiden toiminnot on sen mukaan jaettu kolmeen ryhmään: arvoa tuottaviin, arvoa tuottamattomiin mutta välttämättömiin sekä arvoa tuottamattomiin toimintoihin. (Womack, Jones & Roos 1990.)

Leanin ydinajatuksena on se, että kaikki toiminnot, jotka eivät tuota tuotteelle lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta, ovat hukkaa. Toyotan tuotantofilosofian mukaan prosessin hukkan muotoja ovat ylituotanto, odottaminen, tarpeettomat kuljetukset tai materiaalien siirrot, väärä tai yliprosessointi, ylisuuret varastot, turhat liikkeet, virheet sekä luovuuden käyttämättä jättäminen. Myös hajonta toiminnassa tai tuotteissa on merkittävä hukkan aiheuttaja. Esimerkiksi ajallisen hajonnan aiheuttama hukka voi olla liian suuret varastot, joilla kompensoidaan toimitusten epävarmuutta. Toinen esimerkki on huonon prosessin takia syntyneet laatupoikkeamat, jotka hylätään tai korjataan (Womack ym. 1990.)

Lean on filosofia, joka käsittää yrityksen toimintojen organisoinnin. Leanin periaatteiden mukaisesti luodaan tehokkaita prosesseja mahdollisimman vähin resurssein ottamalla huomioon yrityksen koko toiminta. Toisaalta Lean on nippu työkaluja, joiden avulla filosofiaa viedään käytäntöön. Jotta asiakkaalle koituva arvo voidaan maksimoida ja samanaikaisesti eliminoida arvoa tuottamattomia toimintoja, ihmiset tulisi kouluttaa ymmärtämään ja näkemään omassa työssään esiintyvää hukkaa. Ammatissaan osaavat ihmiset tarvitsevat hajonnan pienentämiseksi avukseen erilaisia työkaluja ja menetelmiä sekä toimintatapojen standardointia. (Womack ym. 1990.)

Lean on käsite, joka on kehittynyt sovellustoitinnan mukana ja jatkaa edelleen kehittymistään. Tässä piileekin Leanin ydin – haetaan toimintamuotoja ja työkaluja, joilla voidaan tehostaa tuotantoprosessia, mikäli uusia tehokkaampia tapoja löytyy, ne yhdistetään olemassa olevaan. Lean näyttää aluksi helpolta ja yksinkertaiselta ymmärtää, mutta on lopulta haastava toteuttaa ja kehittää. Lean koostuu järjestelmällisyydestä, päivittäisistä käytännöistä sekä työkaluista, joita tarvitaan tehokkaiden prosessien vakiinnuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Täydellisyyden tavoittelu ajaa organisaatiota kohti parempaa suoritusta ja virheetöntä toimintaa. Toisaalta on kuitenkin muistettava täydellisyyden määrittely, jotta kustannustehokkuus ei pääse unohtumaan. (Womack ym. 1990.)

Jatkuva kehittäminen on yksi Lean-toimintatavan tärkeimmistä osa-alueista (Womack ym. 1990). Leanin periaatteita vaaliva yritys yhdistää räätälöinnin ja massatuotannon

edut pyrkimällä eroon räätälöinnin korkeista kustannuksista ja massatuotannon jäykkyydestä. Tyypillisesti tuotestandardisointi yhdistetään tehokkuuteen ja räätälöinti tehottomuuteen ja korkeisiin kustannuksiin. Nahmens ja Mullens (2008) onnistuivat toteamaan tutkimuksissaan, että Lean tukee näiden vaihtoehtojen yhteensovittamista ja negatiivisten vaikutusten pienentämistä massaräätälöinnissä. Massaräätälöinnillä voidaan sovittaa yhteen asiakkaan erilaisia valintoja (asiakaskohtaisesti varioituvat tuoteominaisuudet) ja tuotannon tehokkuus. Jotta yritys voisi toimia joustavasti ja niukoilla resursseilla, tulee henkilöstön olla monitaitoista kaikilla eri organisaation osa-alueilla. Leanissä tärkeää on myös tiivis yhteistyö toimitusketjun ja sidosryhmien välillä ja että heidät haastetaan kehittämään omaa toimintaansa.

### **Kaizenin jatkuva parantaminen**

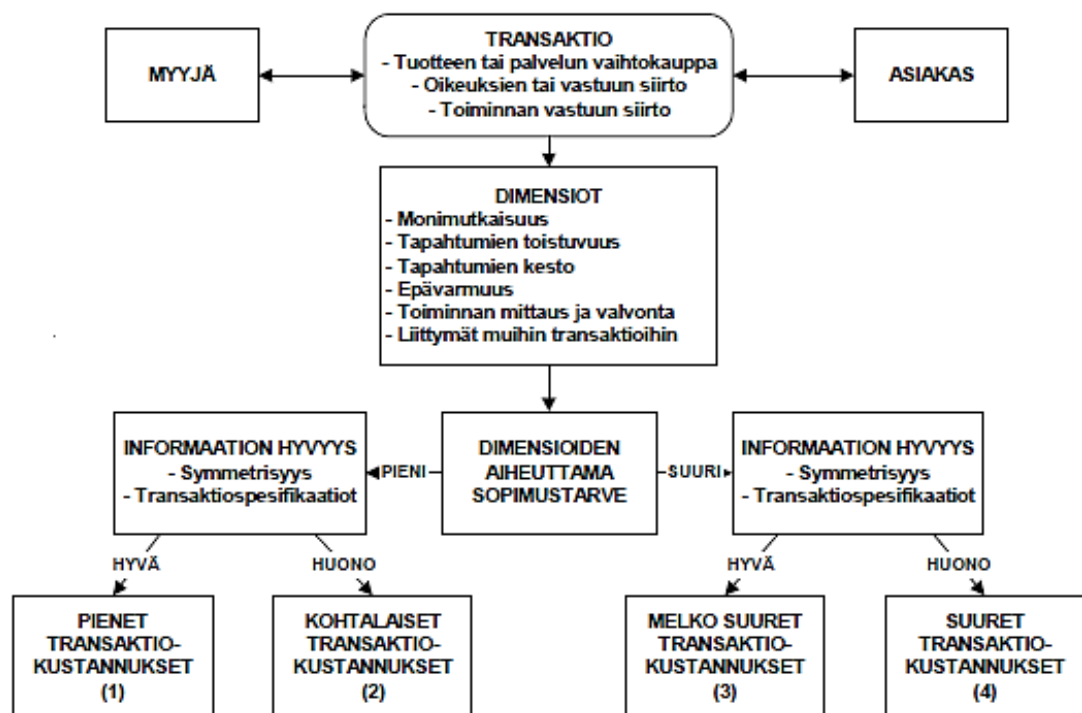
Kaizen on japania ja tarkoittaa jatkuvaa parantamista. Se on yksi lean-toiminnan tärkeimmistä kulmakivistä. Menetelmä on lähtöisin Masaki Imailta, joka kirjoitti samannimisen kirjan ja teki Kaizenista tunnetun lännessä. Lean-toiminnassa laatuvaatimukset ovat lähtöisin asiakkailta, joiden tarpeet muuttuvat jatkuvasti. Jatkovaa parantamista tarvitaan, jotta muuttuviin tarpeisiin kyettäisiin reagoimaan riittävän nopeasti. Jatkuva kehitys on tarpeen jokaisella yrityksen osa-alueella ja tasolla. (Bicheno 2009) Imailla (1986) on viisi jatkuvan kehityksen periaatetta, jotka ovat sääntöjen kyseenalaistaminen, riittävien resurssien varaaminen kehitystä varten, ongelmien perimmäisten syiden selvittäminen, ensisijaisesti koko tehtävän eliminointi ja toimintojen vähentäminen tai muuttaminen.

Kaizen-kehitysprojekti sijoittuu pienen, itsenäisen kehityskohteen ja laajan arvoketjun kehityksen väliin. Projektien ensisijaisena tavoitteena on toiminnan parantaminen, mutta myös henkilöstön kouluttaminen ja kommunikoinnin parantaminen ovat päämäärinä. Kaizen-projektit ovat usein monialaisia ja ne yhdistävät eri organisaation tasoilla ja alueilla toimivat ihmiset pohtimaan yhdessä, miten toimintoja voidaan parantaa. Useimmat Kaizen-projektit keskittyvät organisaation sisäisiin toimintoihin, mutta asiakaskeksiset Kaizen-projektit ovat

myös yleistymässä. (Womack ym. 2005)

## 2.4 Transaktiokustannusteoria

Transaktiokustannusteoria on brittiläisen ekonomisti ja Nobel-palkinnon voittaja Ronald Coasen jo vuonna 1937 kehittämä taloustieteellinen-malli, jolla pyritään selittämään verkostoitunutta liiketoimintaa ja sen yleistymistä. Teorian ytimessä ovat transaktiot, jotka ovat kaupankäyntiprosessin vaiheita, joilla on omat kustannuksensa. Teorian mukaisesti näitä kustannuksia syntyy esimerkiksi neuvotteluista, koordinaatiosta ja valvonnasta niihin liittyvine muine kustannuksineen. Nämä puolestaan riippuvat kaupan kohteen monimutkaisuudesta, sen toistuvuudesta, kestosta ja erilaisista epävarmuustekijöistä sekä toiminnan vaatimista mittauksista ja valvonnasta. Näitä kutsutaan transaktiodimensioiksi (Ks. kuvio 10). Teoria antaa hyvän näkökulman tarkastella ja arvioida web-liittymän käyttöä Auramarinissa. (Häkkinen 2011, 15-21.)



KUVIO 10. Transaktiokustannusten syntyminen (Häkkinen 2011)

Transaktiokustannusteorian mukaan kaikki yrityksen kustannukset voidaan jakaa kahteen ryhmään. Tuotantokustannuksiksi lasketaan kaikki kustannukset, jotka tarvitaan tuotteen valmistamiseen, kuten

- tuotteiden suunnitteluun, kehittämiseen ja muuhun tuotantotoimintaan liittyvät myynnin ja hankintatoimen kustannukset
- tuotesuunnittelu ja tuotekehityskustannukset
- tuotannon koko henkilöstö, tehdaskiinteistön ja koneiden kustannukset.

Kaupankäynnin kustannuksia ovat puolestaan kaikki sellaiset kustannukset, jotka liittyvät tavalla tai toisella kaupankäyntiin kuten

- myynti- ja markkinointikustannukset
- hankintatoimen kustannukset
- tuotesuunnittelu, -kehitys ja tuotantotoiminta niiltä osin kuin ne liittyvät kaupankäynnin hoitamiseen.

Transaktiokustannukset voidaan jakaa myös kahteen kategoriaan niiden syntymisajankohdan mukaan eli

- transaktion aloitukseen liittyviin kustannuksiin, joita aiheuttavat muun muassa tiedon keruu, neuvottelu ja päätöksenteko
- transaktion suorittamiseen liittyviin kustannuksiin, joita aiheuttavat muun muassa toimeenpano, valvonta, korjaavat toimenpiteet poikkeamatilanteissa, sopimusmuutokset, vahinkojen korjaukset ja erimielisyyksistä sopiminen.

Transaktiokustannuksia syntyy myös niin sanotusta epäsymmetrisestä informaatiosta ja puutteellisista transaktiospesifikaatioista. Epäsymmetrinen informaatio tarkoittaa, että kaupan osapuolilla on erilaiset tiedot asioiden tilasta. Epäsymmetrisyyttä

voidaan vähentää lisäämällä läpinäkyvyyttä ja jaettavien tietojen laatua kaikkien osapuolien näkökulmasta toisiinsa nähden. Puutteellisilla transaktiospesifikaatioilla viitataan huonosti määriteltyihin prosesseihin. (Häkkinen 2011)

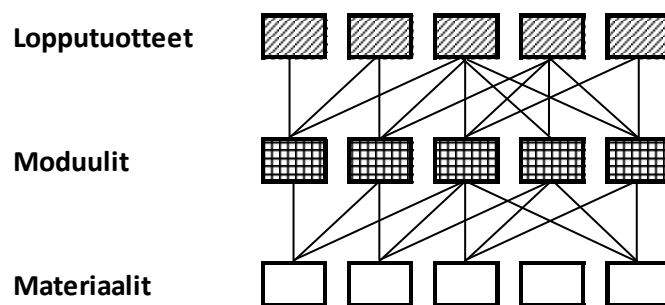
Toimittajayhteistyössä kaupankäynnin transaktiokustannukset voivat vaihdella huomattavasti tapauksesta riippuen. Lisäksi toimittajayhteistyön alussa on tyypillisesti enemmän transaktiokustannuksia kuin jo vakiintuneessa suhteessa. Kaupankäyntikustannukset riippuvat useista eri asioista. Jos kyseessä on toistuvasti valmistettava yksinkertainen komponentti, voidaan yhteistoiminta järkevöittää toimiviksi rutiineiksi. Tällöin kustannukset saadaan painettua alas. Jos taas kyseessä on ainutkertainen monimutkainen projektitoimitus, voidaan tarvita huomattava määrä koordinointia, neuvotteluita ja valvontajärjestelmiä, jotka aiheuttavat tapauskohtaisesti vaihtelevan määrän transaktiokustannuksia. Tällöin kustannuksia on hankalampi minimoida ja ohjausjärjestelmiltä vaaditaan enemmän joustavuutta. (Häkkinen 2011)

Toimittajayhteistyön kehittämisessä transaktiot ovat eräänlaisia pelimerkkejä. Niitä voidaan ratkaisutavasta riippuen joko siirtää toisalle, poistaa tai jopa lisätä. Transaktioiden lisääntyminen ei automaattisesti tarkoita huonoa lopputulosta, jos esimerkiksi saavutettava taloudellinen hyöty kumoaa lisätyön kustannukset. Tyypillinen arkinen nykypäivän esimerkki transaktioiden siirtämisestä ovat internetkaupat, joissa asiakkaat nykyään suorittavat ennen myyjälle kuuluneita transaktioita: luovat asiakasprofiilin, tutustuvat itse tuotteisiin, tilaavat itse ja seuraavat vielä tilaustakin itse. Yritystenvälistä yhteistyötä kehitettäessä parhaimmat käyttöönottomahdollisuudet omaa ratkaisu, jossa molemmat osapuolet hyötyvät. Toisaalta osapuolten voimasuhteilla on suuri merkitys tässä. Käytännössä extranetin soveltaminen vähentää usein kuitenkin vain sen tarjoajan transaktioita ja saattaa jopa lisätä vastapuolen työkuormaa. Näin tapahtuu helposti epätasapainoisissa yhteistyösuhteissa, joissa toinen osapuoli on ainoa asiakas tai kokoluokaltaan huomattavasti isompi. (Häkkinen 2011)



## 2.5 Massaräätälöinti ja modulointi

Harjun (1999) mukaan massaräätälöinti on tuotantofilosofia, jonka mukaisesti pyritään tekemään asiakkaan vaatimusten mukaisia tuotteita massatuotannon tehokkuudella. Tyypillistä massaräätälöinnin soveltamista on tuotteen modulointi, jossa etukäteen suunnitelluista komponenteista voidaan yhtälailla etukäteen suunniteltujen rakenteiden mukaisesti yhdistellä eri asiakkaiden tarpeet täyttäviä tuotteita. Eli Auramarinen kaltaisten projektiyritysten tapauksissa asiakkaille aikaisemmin tarjottua lähes rajatonta erilaisten vaihtoehtojen joukkoa rajataan siten, että uudet vaihtoehdot voidaan kuvata etukäteen suunniteltavan järjestelmällisen muuntelun avulla. Tästä yhdistelemisestä ja muuntelusta käytetään myös virallisempaa termiä tuotekonfigurointi tai järjestelmällinen asiakasmuuntelu. Käytännössä tuotekonfiguroinnin ytimessä on myyjälle kehitetty konfiguraattori-työkalu, johon hän voi syöttää asiakkaan antamat spesifikaatiot, joiden avulla konfiguraattori automaattisesti hakee tuotetiedonhallintajärjestelmästä syötettyjä arvoja vastaavat moduulit. Nämä moduulit voidaan sitten myöhemmin valmistaa ja yhdistää toisiinsa tuotannossa. (Ks. kuvio 11.)



KUVIO 11. Tuoterakentein ja varianttiperhein ylläpidetyt nimikerakenteet (Harju 1999)

Vaikka moduloinnin sanotaan vakioivan tuotteen, ei se kuitenkaan tarkoita, että aikaisemmin alihankitut osat muuttuisivat standardeiksi. Korostetusti vain siis

variaatio vakioituu, jonka jälkeen alihankkijat valmistavat siis vain muutamia erilaisia samanlaisina toistuvia Auramarinen suunnittelemlia komponentteja kuten runkoja.

Van Veele (2010, 253) kertoo seuraavaa tuotesuunnittelun vaikutuksista logistisiin prosesseihin:

*Design, engineering and product development activities can strongly affect logistics processes, for these activities determine the structure of the future manufactured products. The tolerances and specifications of products and the components they are made up of can be defined in such detail that they can only be obtained from a few suppliers. One question in the context of the design activities is to what extent one strives for standardization of components. If new components are specified for each new end product being developed, then this irrevocably leads to a very extensive article assortment. This will have considerable consequences for logistics complexity and therefore the degree of sophistication of the materials, planning and control systems.*

Van Veelen viestinä tuntuisi olevan se että yritys ja sen prosessit ovat yhtä kuin sen tuote, jonka ominaisuudet ovat tällöin suorassa vaikutussuhteessa yrityksen liiketoimintaan. Tarkasteluasteikkona on tuotteen ominaisuuksista toistuvuus. Täysin räätälöidyn tuotteen valmistaminen on hidasta ja kallista kun taas täysin standardi tuote vastaavasti suhteessa nopeaa ja edullista.

Hankintatoimessa moduloinnilla on suuri vaikutus, kun aikaisemmin tilausohjautuvasti suunniteltuja ja hankittuja uniikkeja komponentteja voidaankin alkaa tilata isompia eriä jopa varasto-ohjautuvasti. Suunnittelun osalta modulointi tarkoittaa sitä, että suunnittelulle ei ole enää moduloitujen tuotteiden kohdalla tarvetta. Pystytään siis käyttämään kerran tehtyjä suunnitelmia yhä uudestaan ja uudestaan. Massaräätelöinnissä läpimenoaika on pyritty lyhentämään kohdistamalla huomio juurikin tuotesuunnitteluun, sillä suurimmat kustannukset ja läpäisyajan pituus määräytyvät siellä. Taulukossa 1. on konkretisoitu moduloinnin vaikutuksia vertailemalla rinnakkain projektikoneikon ja moduloidun koneikon myynti-, suunnittelu-, hankinta ja tuotantoprosesseja. (Harju 1999)

Harjun (1999) mukaan massaräätelöinti on siis ennekaikkea suunnittelun muuttamista uusilla menetelmillä. Auramarinen tapauksessa tuotearkkitehtuurin

muuttamista siten, että se soveltuu tehokkaaseen tuotevariointiin. Yhtälailla muuttuu kuitenkin myös toiminnan hallinta käytännössä. Moduloinnin yhteydessä remonttiin menevät niin ohjausjärjestelmät kuin tuotehallintajärjestelmäkin. Myös tuotanto on organisoitava uudelleen puhumattakaan toimittajayhteistyön järjestelyistä. Pienentynyt variaatio tuo mukanaan huomattavan määrän uusia mahdollisuuksia kehittää lähes jokaisen yrityksen osa-alueen tehokkuutta. Kun yrityksen ytimessä olevaa tuotetta mennään muuttaaman näin radikaalisti, voidaan muutosta verrata melkein jopa uuden yrityksen perustamiseen.

TAULUKKO 1. Projektikoneikon valmistaminen verrattuna moduloituun koneikkoon

Projektikoneikon suunnittelu ja valmistus		Moduloidun koneikon suunnittelu ja valmistus	
Asiakas	Auramarine	Asiakas	Auramarine
Ottaa yhteyttä Auramarin myyntiin ja pyytää tarjousta.		Ottaa yhteyttä Auramarin myyntiin ja pyytää tarjousta.	
	Vastaa tarjouspyyntöön ja lähettää alustavia piirrustuksia. Auramarinessa myyjät käyttävät eräänlaisia hintalistoja, joiden avulla koneikosta saadaan suurin piirtein oikea hinta tarjoukseen. Tarjouksen hinta on juridisesti pitävä, vaikkei se vastaakaan todellisia valmistuskustannuksia. Projektikoneikon todellisia kustannuksia on vaikea määrittää tarkasti etukäteen.		Myyjä syöttää asiakkaan antamat spesifikaatiot konfiguraattoriin. Jos spesifikaatiota vastaavat moduulit löytyy, konfiguraattori muodostaa automaattisesti tarjouksen. Tarjoushinta on lähempänä oikeaa, koska tuotantokustannukset on voitu määrittää etukäteen.
Asiakas hyväksyy tarjouksen		Asiakas hyväksyy tarjouksen	
	Myyjä luo tilauksesta		Myyjä luo tilauksesta

	tässä vaiheessa myyntilauksen ERP-järjestelmään ja antaa toimeksiannon suunnittelijoille.		tässä vaiheessa myyntilauksen ERP-järjestelmään.
	Esisuunnittelija määrittelee pääkomponentit ja piirtää virtauskaavion ja luo ERP-järjestelmään tuotantotilauksen, johon täytetään tärkeimpänä suunnittelussa osaluettelo.	(Asiakas voi tästä eteenpäin tehdä muutoksia ainoastaan ajoitukseen. Spesifikaatioiden muuttaminen onnistuu rajoitetusti vain moduulia vaihtamalla)	Suunnittelussa luodaan tuotantotilaus, johon liitetään esisuunniteltu tuoterakenne tuotetiedon hallintajärjestelmästä, sekä tehdään ajoitus. Näiden jälkeen tuotantotilaus voidaan hyväksyä tuotantoon. Aikaa kuluu muutamia minutteja.
	Sähkösuunnittelija suunnittelee sähkötekniikan ja tekee piirrustukset ja kytkentäkaaviot		Tarvelaskenta muodostaa tuotantotilauksen pohjalta hankintaehdotuksia, joita ostajat ostavat.
	Mekaniikkasuunnittelija suunnittelee mekaaniset osat kuten rungon, putket ja blokit.		Kokoonpano alkaa tuotantotilauksen saavuttua tuotantovuoroon, jota ennen on toteutettu hankinnat ja osakokoonpanot. Kaikki prosessit on ajoitettu toimituspäivästä taaksepäin laskien.
	Esisuunnittelija lähettää piirrustukset ja suunnitelmat asiakkaalle hyväksyttäväksi		
Asiakas tarkastaa saamansa materiaalin ja tekee korjausehdotuksi			

a			
	Suunnittelijat muokkaavat suunnitelmia asiakkaan toiveiden mukaisesti ja hyväksyttävät niitä niin kauan kuin asiakkaalla riittää huomautettavaa.		
Kun huomautettavaa ei enää ole, antaa asiakas hyväksyntänsä.			
(Asiakas voi tehdä muutoksia sekä spesifikaatioihin että ajoitukseen)	Esisuunnittelija muuttaa tuotantotilauksen hyväksytyksi.		
(Asiakas voi tehdä muutoksia sekä spesifikaatioihin että ajoitukseen)	Tarvelaskenta muodostaa tuotantotilauksen pohjalta hankintaehdotuksia, joita ostajat ostavat.		
(Asiakas voi tehdä muutoksia sekä spesifikaatioihin että ajoitukseen)	Kokoonpano alkaa tuotantotilauksen saavuttua tuotantovuoroon, jota ennen on toteutettu hankinnat ja osakokoonpanot. Kaikki prosessit on ajoitettu toimituspäivästä taaksepäin laskien.		

## 2.6 Tietojärjestelmän kehittämisen vaiheet

Tietojärjestelmän kehittäminen alkaa tarpeesta kehittää uutta tai ylläpitää vanhaa. Perusteet tälle tarpeelle voivat olla moninaiset. Kehitystyö voi käynnistyä esimerkiksi asiakkaiden tarpeista, uusien teknisten mahdollisuuksien myötä, kehittämispaineiden

vuoksi, jonkin toisen kehitystyön yhteydessä esille tulleiden tarpeiden johdosta tai jonkin laajemman kartoitustyön perusteella. Varsinainen tietojärjestelmien kehitystyö on systemaattista toimintaa, jossa tietyt tehtäväkokonaisuudet edeltävät toisiaan. Nämä kokonaisuudet ovat tyypillisesti suoritusjärjestyksessä lueteltuna esitutkimus, määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus, käyttöönotto ja ylläpito. (Pohjonen 2002, 26-40.)

### **Esitutkimus**

Kun ideakynnys tietojärjestelmän kehittämisen suhteen on ylitetty, on ensimmäisen varsinaisen vaiheen tarkoituksena selvittää edellytykset hankkeen toteuttamiselle. Tästä vaiheesta käytetään nimitystä esitutkimus. Sen tarkoituksena on selvittää, onko tietojärjestelmän rakentaminen ylipäättään mahdollista ja mielekästä. Esitutkimuksessa ei vielä rakenneta mitään, ei ohjelmoida mitään, eikä tehdä teknisiä ratkaisuja esimerkiksi laitteistojen suhteen, vaan selvitetään ensisijaisesti, miksi uusi järjestelmä tulisi rakentaa, mitkä ovat sille asetetut tavoitteet pääpiirteissään, mitkä ovat järjestelmän viiteryhmät ja mitä ratkaisuvaihtoehtoja sille on. Toisin sanoen esitutkimuksen tehtävänä on tuottaa tietoa järjestelmän kehittämisestä päättävälle sekä määrittää lähtökohdat mahdollisen kehitysprojektille. Pohjosen mukaan (2002, 26-40) esitutkimuksessa on hyvä perehtyä ainakin seuraaviin asioihin:

- Organisaation tietojenkäsittelyn nykytilanteen kuvaaminen siltä osin kun se liittyy käsillä olevaan kehitysprojektiin.
- Niiden ongelmien kuvaukset, joihin järjestelmän oletetaan tuovan ratkaisut
- Kuvaukset niistä viiteryhmistä, joita hanke koskee
- Alustavien järjestelmälle asetettujen tavoitteiden ja rajausten määrittelyt
- Uuden järjestelmän kehitystarpeiden määrittelyt
- Eri toimintavaihtoehtojen kuvaukset arvioineen ja perusteluineen
- Alustava suunnitelma tietojärjestelmän kehittämishankkeen läpiviemiseksi

## 2.7 Extranet-tiedonsiirto

Kalliorannan ja Vloskyn (2004) määritelmän mukaan extranet on yksityinen verkko, joka käyttää internet protokollaa ja julkisia telekommunikaatiojärjestelmiä jakaakseen turvallisesti kaupantekoon liittyvää informaatiota toimittajien, myyjien, partnereiden, asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Extranetin muoto ja sisältö ovat siis täysin yritys- ja tapauskohtaisia. Toinen lyhyempi ja yleisempi määritelmä kuvailee extranettiä laajennettuna intranettinä. Sanasto on aina tietotekniikan alalla vaihtelevaa ja joskus jopa epäjohdonmukaista. Alan kirjoituksissa puhutaan extranetin lisäksi myös esimerkiksi pelkistä portaaleista ja toimittaja-, extranet- sekä web-portaaleista. Englanninkielestä saadaan rinnalle vielä lisää terminologiaa ja sanamuunnelmia. Verrattaessa näitä termejä toisiinsa voivat ne näkökulmasta ja tapauksesta riippuen tarkoittaa samaa tai hyvinkin eri asioita. Terminä extranet onkin niin epätarkka, että sen voidaan sanoa olevan enemmän vain tapa toimia kuin tietyllä tekniikalla toteutettu tuote. Terminä extranet ei myöskään siis automaattisesti ota kantaa esimerkiksi järjestelmäintegraation (esimerkiksi EDI) syvyyteen. Internetin, intranetin ja extranetin ominaispiirteet on koottu taulukkoon 2.

TAULUKKO 2. Internetin, intranetin ja extranetin ominaispiirteet (Vlosky, Fontenot & Blalock 2000)

	<b>Internet</b>	<b>Intranet</b>	<b>Extranet</b>
Mikä ?	Tiedon ”supervaltatie”	Internet-teknologian käyttö yrityksen tai organisaation sisällä	Verkosto, joka käyttää internettiä yhdistämään yritysten intranettejä parantaakseen B2B- suhteita
Pääsy	Avoin	Yksityinen	Sopimuksen mukainen
Käyttäjä	Julkisia	Organisaation jäsenet	Liiketoimintakumppanit ja organisaation jäsenet
Tieto	Yleistä	Yksityistä	Valikoitua

Extranet mahdollistaa kaupankäyntiprosessien tietoteknisen standardoinnin liiketoimintakumppanien suuntaan. Extranetiin voidaan tuoda tietoa automaattisesti yrityksen eri järjestelmistä tai syöttää manuaalisesti. Kumppaneille voidaan

laajimmillaan antaa extranetin kautta hallittu pääsy jopa suoraan toiminnanohjausjärjestelmään. Käyttöliittymänä extranetissä on yleensä internet-selain. Extranetistä löytyvä tieto on tarkoitettu pääasiassa kumppaneiden henkilökunnalle eli ihmiset käyttävät järjestelmää. Järjestelmää voidaan tyypillisesti käyttää myös interaktiivisesti eli esimerkiksi toimittajat voivat antaa tilausvahvistukset extranetin kautta. (Lukka, Nieminen & Salmela, 2012)

Extranetin käytön aloittaminen on yleensä helppoa, koska kumppanille ei aiheudu sen käytöstä yleensä muita kustannuksia kuin internet-yhteyden hinta. Toki työaika kuluu myös jonkin verran uuden käyttöliittymän ja prosessien opetteluun ja sisäistämiseen. Extranet soveltuu varsinkin sellaisille kumppaneille, joiden kanssa on pienet transaktiomäärät ja rutiinisuuden määrä prosesseissa on vähäinen. Sen takia sitä on käytettykin paljon sähköisenä prosessirajapintana pk-yrityksiin päin. Extranettiä on käytetty monessa tapauksessa myös yhtenä kehitysaskeleena kohti automaattisesti integroitua järjestelmiä. (Lukka ym. 2012)

### **Extranet hankinta- ja kehityskustannukset**

Extranetin käyttöönottokustannukset ovat hankalasti arvioitavissa, sillä käyttöönottoprojektien kesto, sisältö ja vaativuus ovat aina tapauskohtaisia. Aina täytyy tehdä jonkinlaista asentamista, räätälöintiä ja koulutusta. Näiden määrää on ennalta mahdoton määritellä, joten järjestelmätoimittajakaan eivät yleensä tarjoa avaimet käteen -toimituksia kiinteällä hinnalla, vaan määrittelevät tuntiveloituksen eri tyyppisille konsultaatioille. Lopulliseen hintaan vaikuttavat lisäksi monet muutkin asiat, kuten esimerkiksi tarve ylläpidolle, huollolle, serverille ja tietoturvalle. Joissain yrityksissä saattaa myös olla oma extranet-osasto, jolloin kiinteät kustannukset ovat luonnollisesti suuremmat kuin, jos kaikki ostettaisiin ulkopuolisena palveluna. (Ovenius 2012)

Logican konsulttien tuntiveloitukset ovat suuruusluokaltaan 100-150 €/h. Oveniuksen (2012) mukaan eri toiminnanohjausjärjestelmien omien extranet-toiminnallisuuksien lisenssit ovat suuruusluokaltaan 4000-5000 €. Tähän haarukkaan sijoittuu myös Auramarinen V10 PoweredWEB-lisenssi. Lisenssimaksujen lisäksi järjestelmätoimittajat voivat periä vielä erillistä kuukausittaista käyttäjäkohtaista



lisenssimaksua tai ylläpitomaksuja, jotka tyypillisesti voivat olla 15-20% lisenssimaksusummasta laskettuna per vuosi. On kuitenkin syytä muistaa, että extranetin kustannukset tippuvat, mitä enemmän käyttäjiä sille saadaan ja mitä monipuolisemmin sitä kyetään hyödyntämään. Jos extranetin ensimmäinen sovellus ei vielä tarjoa riittävästi etuja, ei se vielä tarkoita, etteikö extranetin hankkiminen olisi ollut kannattavaa.

Tiedonvälityksessä syntyvistä parannuksista merkittävä osa on yleensä myös luonteeltaan epäsuoraa tarkoittaen samalla vaikeasti mitattavaa. Paljon on siis merkitystä sillä, onko yrityksellä olemassa ylipäänsä arviointiin soveltuvia mittareita. Auramarinella on sikäli onnekas tilanne, että sen ei tarvitse perustella itselleen lisenssin hankkimista vaan ainoastaan sen hyödyntämistä. Lisenssi ostettiin aikoinaan huolimattomasti, eikä sitä voitukaan käyttää haluttuun tarkoitukseen. Extranetin takaisinmaksuajan laskeminen on siis kaikkea muuta kuin helppoa, joten kehitystyön perusteluna olisi hyvä huomioida etenkin jatkuvan parantamisen-filosofia. (Ovenius 2012)

### **Extranet-tiedonsiirron hyödyt**

Kustannukset ovat luonnollisesti yksi suurimmista mielenkiinnonkohteista, oli projekti sitten mikä tahansa. Extranetin paras puoli on siinä, että sen avulla voidaan useissa tapauksissa keskittää kaikki liiketoimintasuhteessa vaihdettu tieto yhteen paikkaan, jolloin tieto on helposti hallittavissa ja löydettävissä verrattuna tilanteeseen, jossa kumppaneiden välillä tietoa liikutetaan sähköpostilla, puhelimella, faksilla tai paperilla. Ydinajatuksena on hyötyä enemmän kertaalleen tehdystä työstä. Sähköisen kommunikoinnin tehostamisella voidaan tällöin saavuttaa suuria taloudellisia hyötyjä, sillä parhaimmillaan se vähentää transaktioiden määrää kaikilta osapuolilta ja aiheuttaa sitä kautta kustannussäästöjä sekä suorasti että epäsuorasti. (Aaltonen, Gröhn & Saajasto 1997, 17).

Nopeus on tekijä, joka näyttäytyy niin käyttöönoton kuin itse käytönkin yhteydessä. Extranet on pystytettävissä nopeasti, eikä sen tarvitse heti alussa sisältää kaikkea mahdollista. Extranet on myös helposti laajennettavissa sekä

tietosisältöjen että käyttäjäryhmien suhteen. Käytössä nopeus tulee ilmi tiedon nopeassa saatavuudessa ja tiedon helpommassa löytymisessä. Lisäksi järjestelmä on riippumaton ajasta ja paikasta, jolloin tiedon saamiseksi tai lähettämiseksi ei tarvita vastapuolen toimia. Nopea tiedonkulku on myös edellytys verkostomaiselle toiminnalle (Aaltonen ym. 1997, 17).

Aaltonen ja muut (1997, 17) puhuvat myös kohdennetusta interaktiivisesta viestinnästä, jolla tarkoitetaan mahdollisuutta räätälöityihin tietosisältöihin, joilla palvellaan kohderyhmiä juuri heidän tarpeidensa mukaisesti. Merkittävässä roolissa on kahdensuuntaisten tietovirtojen järjestäminen esimerkiksi palautteen keräämisen muodossa, jotta käyttäjä ei ole pelkästään passivoivan tiedottamisen kohde. Parhaimmillaan extranetillä voidaan saavuttaa entistä tiiviimpi sitoutuminen yhteistyökumppaneiden välille. Extranet on nähtävissä kilpailutekijänä, jonka viestintätapa tukee verkostomaista toimintaa.

Kallioranta ja Vlosky (2004) esittelevät tutkimuksessaan oman yhteenvetonsa (Ks. talukko 3.) extranetin hyödyntämisestä yrityksen eri osa-alueilla. Yhteenveto ei ota tarkemmin kantaa extranetin käyttöön, vaan tarjoaa hyödyntämiskohteita lähinnä otsikkotasolla. Saadut hyödyt ovat myös aina yrityskohtaisia, eikä niitä voi luotettavasti yleistää.

TAULUKKO 3. Ongelmat tilaus- toimitusketjussa ja extranetin vaikutukset (Kallioranta & Vlosky 2004)

Arvoketjun osa	Ongelmat	Extranetin mahdollisuudet
Tulologistiikka ja hankintatoimi	Pitkät läpimenoajat, yhteensopimattomat järjestelmät, toimittajavalinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parannettu yhteistyö</li> <li>• Lyhyempi tilausketju</li> <li>• Pienemmät tiedon etsintäkulut</li> <li>• JIT mahdollistuu</li> <li>• CRM mahdollistuu</li> <li>• Nopeampi reagointi</li> <li>• Pienet ja toistuvat hankintat</li> </ul>

Tuotanto	Epätarkat ennusteet, ylisuuret varastot, reagoinnin hitaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiedon välittäminen helpottuu</li> <li>• Integrointi muihin osapuoliin</li> <li>• Parempi ennustettavuus</li> <li>• Pienemmät varastot</li> </ul>
Lähtölogistiikka ja toimitus	Liikaa välikäsiä, toimituskustannukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välikäsien vähentyminen</li> <li>• Sähköinen toimitus</li> <li>• Tarkempi toimitus</li> <li>• Tilauksen seurannan parantuminen</li> </ul>
Markkinointi ja myynti	Kallista ja vaikeaa kerätä ja levittää markkinatietoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parannettu asiakas- ja markkinatiedon keräys</li> <li>• Nopeampi dokumentointi</li> <li>• Nopeampi maksaminen</li> <li>• Matalammat kommunikointikustannukset</li> <li>• Asiakassuhteiden lujittuminen</li> </ul>
Jälkimarkkinointi ja huolto	Reagoinnin hitaus ja kallis asiakasräätälöity tieto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympäri vuorokautinen pääsy tietoihin</li> <li>• Nopeampi reagointi</li> <li>• Asiakaskohtainen tieto edullisempaa</li> </ul>

Yhteenvedosta voidaan havaita nopeasti extranetin hyödynnettävyys koko tilaus-toimitusketjun pituudelta, vaikkei ratkaisutapoihin sen tarkemmin otetakaan kantaa. Esille nousee kuitenkin selkeästi tässäkin työssä tärkeitä teemoja. Hankintojen osalta esimerkiksi pitkät läpimenoajat ja yritysverkoston osapuolten yhteensopimattomat tietojärjestelmät, sekä tuotannon osalta epätarkat suunnitelmat, tiedonvälittämisen hitaus ja varastojen koko.

### **Extranet- tiedonsiirron kritiikki**

Vaikka perustelut puolustavat varsin kattavasti extranetin käyttöönottoa, on syytä huomioida myös haasteet, jotka vaikuttavat asetettujen vaatimusten saavuttamiseen. Remuksen (2007, 546-547) mukaan extranetin ominaisuudet saattaa jäädä käyttämättä, jos tavoitteita ei saavuteta tai sitä ei koeta tehokkaammaksi kuin vanha toimintatapa. Pahimmassa tapauksessa extranet saattaa jopa lisätä työtä. Toiseksi ihmisten välinen vuorovaikutus saattaa olla niin merkittävässä roolissa asiakas-toimittajasuhteessa, että vuorovaikutuksen

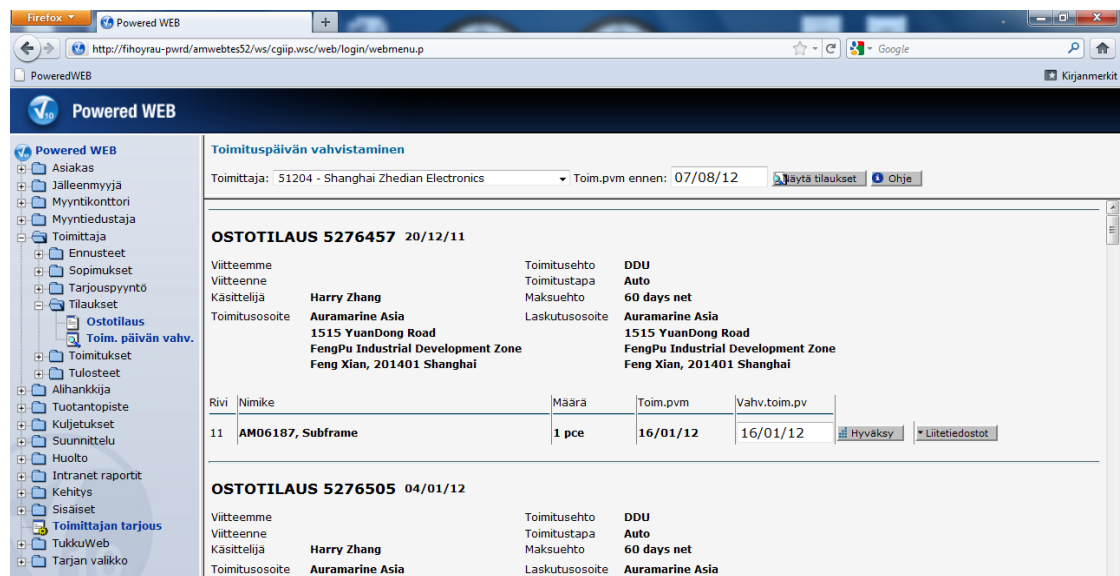
automatisoinnilla ei saada ihmisiä innostumaan työkalujen käyttämisestä. Remus mainitseekin extranet-projektien kriittisimmiksi menestystekijöiksi käyttäjien hyväksynnän, portaalin käytettävyyden ja ominaisuudet, koulutuksen sekä johtajien tuen. Aaltosen ja muiden (1997, 36) mukaan on myös haastavaa saada työntekijät jättämään vanhat rutiinit.

Extranet ei myöskään automatisoi tiedonvälitysprosessia kokonaan, vaan siitä on yleensä enemmän hyötyä sen tarjoajalle kuin käyttäjälle. Prosessi voi olla automatisoitu extranetin tarjoajan päässä, mutta kumppaneille jää aikaavieviä työvaiheita, jotka ovat herkkiä tiedon syötön virheille. Extranet ei siis välttämättä optimoi ketjun tiedonhallinnan kokonaiskustannuksia, vaan voi jopa lisätä kumppanin työtä. Tietoa voidaan joutua ensin hakemaan extranetistä, jonka jälkeen se voidaan vasta syöttää omiin järjestelmiin joko kirjaamalla se kokonaan uudestaan tai käyttämällä kopiointi- ja liittämistoimintoa. Tämän takia extraneteissa on alettu jakaa myös eräsiirtotiedostoja (esimerkiksi XML-formaatissa), jotka toimittajan on mahdollista siirtää muunnosohjelman avulla puoliautomaattisesti omiin järjestelmiin. Esimerkiksi asiakas voi koota päivittäiset tilauksensa yhteen XML-tiedostoon, jonka toimittaja käy hakemassa päivän päätteeksi extranetistä. Extranetistä haettu tiedosto voidaan pudottaa sovittuun kansioon omassa lähiverkossa, jolloin tieto siirtyy muunnossovelluksen kautta automaattisesti omaan järjestelmään. Toimittajan täytyy kuitenkin tehdä omat muunnosohjelmansa jokaista asiakasta varten erikseen. Puoliautomaattinen eräsiirtoratkaisu soveltuu tilanteeseen, jossa transaktiovolyymit ovat suuret, mutta reaaliaikaisuudelle ja täysautomaattisuudelle ei ole tarvetta. Näiden lisäksi extranetin hyödyntämisen yleistyminen luo lopulta paljousongelman, eli jos kaikilla olisi oma extranettinsä olisi niitä yksinkertaisesti liikaa puhuttaessa eri organisaatioiden välisestä kommunikoinnista. (Lukka ym. 2012).

### **V10 PoweredWEB- liittymä**

V10 PoweredWEB-liittymä on Auramarinen käyttämän toiminnanohjausjärjestelmän lisätoiminnallisuus, joka mahdollistaa järjestelmän etäkäytön internetin välityksellä (Ks. kuvio 12.). Web-liittymää voidaan verrata tyhjään internet-sivustoon, johon voidaan valita näytettäväksi haluttuja tietoja ja toimintoja V10 Powered ERP-

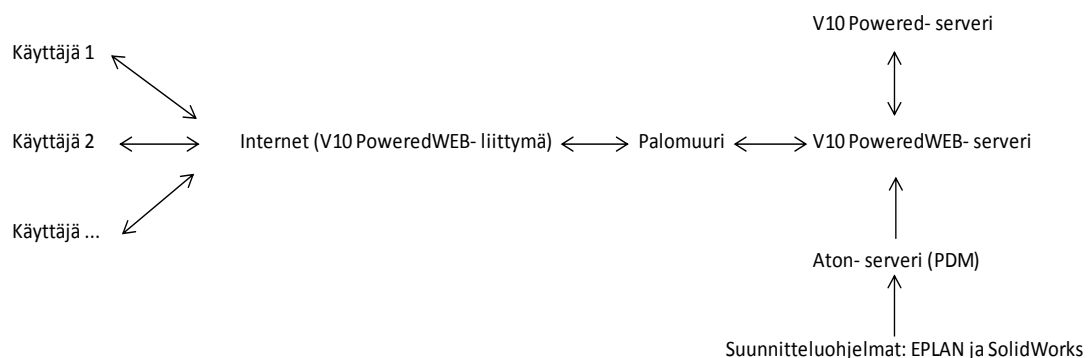
järjestelmästä. Web-liittymän lisenssin omistaminen ei vielä anna automaattisesti kaikkia toiminnallisuuksia asiakkaan käytettäväksi. Tarvittavat ominaisuudet ja toiminnallisuudet tarvitsevat käyttöönoton. Tähän liittyy yhteistä suunnittelua ja parametrintyötä järjestelmätoimittajan, Auramarinen tapauksessa Logica Oy:n kanssa. Hankintatoimen osa-alueella Logican tarjoamalla perusversiolla voi ainoastaan luoda ja selailla ostotilauksia, selailla hankintaehdotuksia ja liittää manuaalisesti liitteitä ostoriveille. Toimittaja voi vahvistaa ostotilauksia ja ladata liitteitä. Auramarine osti lisenssin web-liittymään jo noin 7 vuotta sitten siirtyessään käyttämään Logican V10 Powered ERP-järjestelmää. Sitä ei ole kuitenkaan otettu hyötykäyttöön. (Logica Oy 2008.)



KUVIO 12. Kuvakaappaus V10 PoweredWEB-liittymästä

Extraneteille tyypillisesti voidaan web-liittymässäkin luoda eri käyttäjille omat näkymänsä, eli määritellä mitä tietoja omasta ERP-järjestelmästä kenellekin näytetään ja miten. Käyttäjätunnuksilla voidaan ohjata käyttäjät automaattisesti oikeaan näkymään. Järjestelmäsidonaisuuden takia periaatteena on, että web-liittymässä näytettävän sisällön on löydyttävä ERP-järjestelmästä. Toisinpäin käännettynä, jos web-liittymällä halutaan kerätä jotain tietoja ulkopuolisilta käyttäjiltä, on kerättäville tiedoille löydyttävä oma paikkansa ERP-järjestelmässä.

Tiedon näyttämisen ja keräämisen lisäksi web-liittymällä voidaan myös siirtää erilaisia tiedostomuotoja kuten esimerkiksi teknisiä valmistusdokumentteja ostotilauksen liitetiedostona. Tämä onnistuu tarkoitukseen sopivaa tuotetiedon hallintajärjestelmää apuna käyttäen. Tällöin ERP-järjestelmä on linkitettävä toimimaan välityspisteenä tuotetiedon hallintajärjestelmän (Auramarinassa Aton PDM, Product Data Management) ja web-liittymän välissä. Auramarinen tapauksessa valmistusdokumentit välittyisivät web-liittymään uudesta Aton PDM-järjestelmästä, joka on linkitetty V10 Powered-järjestelmän kanssa. Aton PDM-järjestelmä on puolestaan linkitetty ePLAN Electric ja SolidWorks 3D- suunnitteluohjelmiin. Loput tiedot saadaan V10 Powered-järjestelmästä. Web-liittymää palvelemaan tarvitaan oma serveri (ks. kuvio 13.) (Logica Oy 2008).



KUVIO 13. Auramarinen V10 PoweredWEB-tietojärjestelmäkuvaus (Vahtinen 2011)

### 3 AURAMARINEN HANKINTAPROSESSI

Auramarinen strategiana on toimia koneikkotuotteen suunnittelijana ja valmistajana. Sen tuotanto toimii tilausohjautuvasti, jolloin tuotantoa joudutaan tyypillisesti työntöohjaamaan. Tämä tarkoittaa, että asiakastilauksen vastaanotto käynnistää toimitukseen liittyvän projektikohtaisen suunnittelutyön. Suunnittelun valmistuminen puolestaan mahdollistaa komponenttihankinnat ja tuotannon resurssoinnin ja ohjaamisen. Edelleen kokoonpanon ajoittaminen synnyttää tiedon, jolla oman valmistuksen komponenttien tuotanto voidaan ohjata. Työntöohjaus nimitys johtuu siitä, että tilausta tavallaan työnnetään eteenpäin vaiheesta toiseen.

Auramarinen hankintatoimelle se tarkoittaa sitä, että koneikkoa varten tehtävistä hankinnoista merkittävin osa voidaan tehdä vasta, kun suunnittelu on päättynyt. Työntöohjauksen vastakohta on imuohjaus, jonka toteuttaminen ei yleensä ole mahdollista tai taloudellisesti järkevää räätälöitävien tuotteiden tapauksessa.

Tällä hetkellä Auramarinessa vakio-osat ja komponentit ostetaan, ja räätälöivät osat, joita ei ole kannattavaa tehdä itse, valmistutetaan alihankkijoilla. Osa alihankittavista oman suunnittelun nimikkeistä ovat rakenteeltaan kuitenkin hyvin standardeja ja samanlaisena toistuvia. Joidenkin komponenttien kohdalla on kyetty siis rajaamaan variaatioita jo ennen modulointia. Tämä vähentää alihankittavien nimikkeiden määrää ja minimoi samalla prosessissa syntyvää hukkaa. Tällöin myös ohjausongelmat vähenevät. Vakiokomponenteista tiedetään aina toimitus- ja valmistusaika, eivätkä niiden osalta piirustuksiin tulevat muutokset aiheuta hankaluuksia, koska niitä voidaan käyttää myös muissa loppukokoonpanoissa. Tällöin ohjaukselle on vähemmän tarvetta. Auramarinen runkotoimittaja toimii aidosti projektimaisen ja jatkuvasti varioituvan komponenttirakenteen toimittajana. Tällöin liian myöhäinen muutos voi johtaa hukkaan ja uuden korvaavan komponentin tilaamiseen. Runkotoimittajalta tilataan runkojen lisäksi myös vakiomaisia osia. Muut alihankinnat, kuten ilmaussäiliöiden, lämmönvaihtimien tai pumppublokien hankinnat sisältävät vain rajoitetun määrän variaatioita ja näiden kohdalla voidaankin puhua melko standardoidusta komponenttialihankinnasta. Näiden osalta ei synny hukkaa ja varastoarvon mahdollinen kasvu tilausperuutusten johdosta jää hetkelliseksi.

Auramarinen ostajat tilaavat komponentteja pienissä erissä. Tämä on lähellä tehdasta toimivien alihankkijoiden kohdalla luonnollinen valinta, koska toimitusmatkat ovat lyhyitä, yhteydenpito toimittajaan on lähes päivittäistä ja oman tuotanto-ohjelman muutoksetkaan eivät puolla isompien erien hankintaa. Joustava ja oikein ajoitettu pienerähankinta on parempi vaihtoehto Auramarinelle.

Runkoalihakijalle lähetetään ostotilauksia 1-2 kertaa viikossa. Tilausrivejä on yleensä 1-10 / ostotilaus. Määrät ovat niin pieniä, että tilausprosessia ei kannata järjestelmäintegroida esimerkiksi EDI- tyyppisen tiedonsiirron avulla. Tilausten arvo on kuitenkin yleensä iso suhteessa tilausmäärään. Arvokkaimpien komponenttien

hinnat ovat muutamia tuhansia euroja. Tutkimuksen kohteena olevien runkojen hankintahinnat vaihtelevat välillä 500-1000€. Erikoiskomponenttien kohdalla myös toimitus- ja valmistusajat ovat pitkiä. Alalle tyypilliseen tapaan Auramarinen materiaalihankinnat muodostavat noin 60% koneikon hinnasta.

Tärkeimpien komponenttien kohdalla Auramarinella on kahden toimittajan periaate. Tämä tarkoittaa, että avainkomponenteille halutaan löytää ykköstoimittajan lisäksi myös toimituskykyinen vaihtoehto mahdollisten tuotantohäiriöiden varalle. Tavoitteena on, että varatoimittajaltakin tilataan jatkuvasti ainakin pieniä määriä. Toisen toimittajasuhteen yllättävä päättymisenkään ei tällöin pysäytä tuotantoa. Tämä on varmanpäälle pelaamista Kiinassa, jossa toimittajasuhteet saattavat päättyä äkillisesti jopa ilman varoitusta. Toisaalta tämän opinnäytetyön kannalta katsottuna saattaisi olla perusteltua ajatella, että iso toimitusvolyymi houkuttelisi paremmin kiinteämpään yhteistyöhön ja samalla web-toiminnallisuuden käyttöön. Tämä ajattelu tukisikin tilausten keskittämistä yhdelle toimittajalle. Kuten edellä todettiin, Auramarinelle on kuitenkin perusteltua varmistaa toimitusten jatkuvuus Kiinassa kahta tai useampaa toimittajaa käyttäen. Joissain tapauksissa syyt ovat strategisia (tuotantohäiriöiden minimointi), joissain tapauksissa taas tilanteen sanelema pakko (asiakkaan vaatimus).

Auramarinen koneikot ovat ylipäänsä hankinta- ja tuotantomielessä haastavia. Yhteen koneikkoon tarvitaan iso määrä erityyppisiä osia, joiden tyyppikohtaiset hankintamäärät ovat pieniä. Osa osista tilataan Euroopasta, osa vain muutaman kilometrin päästä tehtaalta. Osa osista on vakiomaisia, osa taas täytyy räätälöidä juuri tietylle koneikolle. Osa koneikon osista täytyy puolestaan tehdä itse kuten putkiasennelmat.

Koneikkojen luokitustarkastukset ovat pakollisia meriliikennealuksille. Tämä vaikuttaa merkittävästi myös komponenttihankintaan ja alihankintaan. Kansainvälisiä meriluokitusseuroja on monia. Periaatteessa kaikilla suurimmilla meriliikennevaltiolla on omat luokituslaitoksensa. Näitä ovat esimerkiksi CCS Kiinassa, NK Japanissa ja KR Koreassa. Periaatteessa kaikkia luokituslaitoksia sitovat samanlaiset kansainväliset säännökset, mutta luokituslaitoskohtaisia tarkastustapoja ja erityisvaatimuksia on



kuitenkin runsaasti. Vain osa laitoksista hyväksyy toinen toistensa tekemät hyväksynnät, joten normaalisti toimialan laite- tai komponenttivalmistaja joutuu hyväksyttämään valmistamansa tuotteet tai omat valmistusmenetelmänsä monilla eri luokituslaitoksilla. Jos yleishyväksyntää ei ole mahdollista saada, pitää jokainen komponentti tarkastaa ja hyväksyttää erikseen. Lopputuloksena on erittäin haastava ohjauskokonaisuus, jossa kyky hallita muutoksia ja huolehtia komponenttien jäljitettävyydestä läpi koko tuotantoketjun on merkittävässä roolissa. Eli tuote ei ole ainoa varioituva, vaan usein myös tuotteen valmistuksen ohjausprosessi varioituu tapauskohtaisesti. Tällaisen kokonaisuuden hallinta ei onnistuisi ilman toimivaa ERP-järjestelmää ja kattavaa tuotetiedon hallintaa.

### 3.1 Alihankintaprosessin nykytila

Alla oleva alihankintaprosessin kuvaus (Ks. taulukot 4. ja 5.) koskee tarkkaan ottaen ainoastaan Auramarine Asia Ltd:n runkotoimittajaa. Muita web-liittymän käytön kannalta oleellisia toimittajia ei ollut aikarajoitusten takia mahdollista tutkia.

Runkotoimittaja on Auramarinen alihankkijoista kaikkein haastavin, joten se asettaa tässä mielessä riittävät vaatimukset web-liittymän käytön suunnitteluun. Erot muihin toimittajiin ovat pieniä.

TAULUKKO 4. Alihankintaprosessin nykytila

Aur. työntekijä	Toiminta	Alihank. työntekijä	Toiminta
Ostaja	Hankintaehdotusten selailu ja yhdistely ostotilaukseksi.		
Ostaja	Ostotilauksen rivitietojen tarkastaminen ja virheellisten tietojen korjaus.		
Ostaja	Ostotilauksen paperiversion tulostaminen ja hyväksyttäminen toimitusjohtajalla.		
Toimitusjohtaja	Hyväksyy ostotilauksen. Yleensä useita ostotilauksia kerrallaan.		

<b>Ostaja</b>	Hyväksynnän saatuaan muuttaa tilauksen statuksen ostotilaukselle hyväksytyksi.		
<b>Ostaja</b>	Luo sähköpostin toimittajalle, johon tulostaa liitteeksi pdf-version ostotilauksesta ja etsii liitteeksi tekniset piirrustukset. Tilaus on lähetettävä toimittajalle kuukausi ennen tilauksen sisältämien rivien aikaisinta toimituspäivää, jotta toimittaja voi tehdä materiaalihankintansa paremmin.		
		<b>Myyjä</b>	Tarkastaa sähköpostiansa säännöllisesti. Lataa ja tulostaa Aman ostajan lähettämän sähköpostin liitteet ja toimittaa ne tekniselle osastolle.
		<b>Tekninen osasto</b>	Arvioi myyjän luovuttaman materiaalin tilausvahvistusta varten. Arviointi valmis aikaisintaan seuraavana päivänä.
		<b>Myyjä</b>	Valmistaa ja lähettää tilausvahvistuksen sähköpostilla teknisen osaston arvion perusteella.
<b>Ostaja</b>	Ostaja avaa tilausvahvistuksen ja siirtää vahvistetut toimituspäivät manuaalisesti ERP-järjestelmään ostotilaukselle.		
		<b>Tuotanto</b>	Valmistaa ja toimittaa rungon.
<b>Varastotyöntekijä</b>	Vastaanottaa ja tarkistaa rungon pintapuolisesti. Tekee lisäksi järjestelmään varastoon saavuttamisen		

TAULUKKO 5. Lisätoiminta poikkeustilanteissa

<b>Aur. työntekijä</b>	<b>Toiminta</b>	<b>Alihank. työntekijä</b>	<b>Toiminta</b>
<b>Ostosihteeri</b>	Luo kerran viikossa tuotantopäällikön kokoonpanojonosta Excel- tyyppisen aikataulun, jolla ohjataan alihankkijan tuotannon ajoitusta jatkuvasti muuttuvien Auramarinen omien toimitusaikataulujen takia. Aikataulu lähetetään alihankkijalle kerran viikossa. Ostohenkilökunta päivittää uudet vahvistetut toimituspäivät ostotilaukselle.	<b>Projektipäällikkö</b>	Tarkastaa aikataulun ja antaa vastineet muuttuneille toimituspäiville saamaansa excel-tiedostoon ja lähettää sen takaisin Auramarineen kerran viikossa.
<b>Vaihteleva joukko työntekijöitä eri osastoilta</b>	Muutostyöt ja neuvottelut johtuen poikkeustilanteista. Esimerkiksi laatupoikkema huomattu vasta tuotannossa, jonka takia kokoonpano myöhästyy ja uuden saaminen tilalle vaatii erikoisjärjestelyjä useilta eri työntekijöiltä.	<b>Vaihteleva joukko työntekijöitä eri osastoilta</b>	Muutostyöt ja neuvottelut johtuen poikkeustilanteista. Esimerkiksi laatupoikkema huomattu vasta tuotannossa, jonka takia kokoonpano myöhästyy ja uuden tilallesaaminen vaatii erikoisjärjestelyjä useilta eri työntekijöiltä.

### 3.2 Alihankintaprosessin nykytilan haasteet ja ongelmat

Web-liittymän käyttöönoton tulee perustua todellisiin liiketoiminnallisiin tarpeisiin. Seuraavassa on esitelty tapauksittain esiin tulleita alihankintaprosessin ongelmia ja niiden kehittymismahdollisuuksia.

### **Asiakasvaatimusten aiheuttamat muutostyöt**

Telakkojen rakennusprojektien aikataulutarkistukset johtavat jatkuviin tilauskannan ajoitusmuutoksiin Auramarinessa. Logistiikkapäällikkö suorittaa myynti- ja tuotantotilausten uudelleenajoitukset ERP-järjestelmään viikoittain.

Telakan suunnittelijat tarkastavat ja hyväksyvät Auramarinen koneikkojen työsuunnitelmat ja tekniset speksit periaatteessa ennen tuotannon aloittamista.

Myöhäisiäkin muutoksia kuitenkin tulee usein. Tekniset muutokset johtavat uudelleen suunnitteluun ja tämä puolestaan vaikuttaa tuotantoa ja hankintaa ohjaavaan piirustus-, osaluettelo- ja teknisen dokumentoinnin sisältöön. Riippuen siitä, mitä muutoksia tehdään ja kuinka lähellä tuotantoaikataulussa olevaan koneikkoon, on suunnittelijoiden ilmoitettava muutoksista sekä tuotantopäällikölle että hankintatoimelle, jotta nämä osaavat tehdä muutosten vaatimat toimenpiteet omilla tahoillaan. Muutosvaatimuksen ilmaantuessa on siis aina tapauskohtaisesti mietittävä oikeat korjaavat toimenpiteet. Jos esimerkiksi komponentteja on jo tilattu, on ostajien arvoitava korjaustoimien tarve ja neuvoteltava muutoksista toimittajien kanssa. Kuvattu toimintatapa sisältää merkittäviä inhimillisen virheen mahdollisuuksia. Henkilökunnan yksiselitteinen kokemus on, että kommunikoinnissa on tapahtunut ja tulee tapahtumaan virheitä, jotka voivat pahimmallaan aiheuttaa tuotannon viivästymistä. Etenkin teknisten piirustusten revisiointi aiheuttaa prosessiin laaturiskejä. Tuleva PDM-järjestelmä korjaa tiedonhallinnan tilannetta tältä osin.

Tilausspesifikaatioiden muutokset vaikuttavat sekä alihankintaan että normaalin komponenttikaupan tilauksiin. Toimittajan kanssa kommunikointiin käytetään tavallisesti sähköpostia tai puhelinta. Auramarinen runkotoimittaja on kuitenkin poikkeus. Ostohenkilökunta on kehittänyt heidän kanssaan oman erityisen aliprosessinsa tiedottamisen järjestyttämiseksi. Ostajat tekevät manuaalisesti viikottain listan tuotannon ajoitusmuutoksista, jonka pohjana toimii Auramarinen tuotantopäällikön ylläpitämä kokoonpanotöiden jono. Jono tulostetaan ERP-järjestelmästä ja jatkojalostetaan Excelillä alihankkijan tietotarpeen mukaiseksi. Tämä on koettu toimivaksi järjestelyksi olosuhteet huomioiden, mutta lähtökohtaisesti tällaista säännöllisesti toistuvaa, suhteellisen työlästä ja lisäarvoa

tuottamatonta työtä tulisi välttää. Suunniteltu hankintojen prosessimuutos tehostaisi juuri tämänkaltaisia osto-ohjauksen menettelyjä.

Suunnittelumuutosten aiheuttamien ongelmien uskotaan ratkaisevasti vähenevän tuotemoduloinnin jälkeen. Telakkojen aikataulumuutostenkin vaikutus pienenee, kun oman tuotannon läpäisy aika pienenee ja variaatioiden määrä samalla alenee. Moduulaarisen ja vakioituneen tuoterakenteen ansiosta asiakkaan tarvitsemia muutoksia voidaan toteuttaa esimerkiksi vain jotakin tuotteen valmiiksi suunniteltua rakennemoduulia vaihtamalla. Uudessa tilanteessa varsinaista uudelleensuunnittelua tarvitaan siis harvemmin, muutos voidaan nopeasti toteuttaa ja se on helpompi jäljittää myöhempää tarkastelua varten.

### **Toimitusajan vahvistaminen ja muuttaminen**

Yksi ostoprosessin perusvaatimuksista on, että toimittaja lähettää kirjallisen vastineen tilaajan lähettämälle ostotilaukselle. Auramarinen ostajilla ei ole aina ollut riittävästi aikaa toteuttaa huolellisesti tilausvahvistusprosessin vaatimia käytäntöjä. Erityisesti ongelma koskee alihankintaa, jossa toimitukset ovat projektikohtaisia ja ajoitusmuutosten tarve on suuri. Tilausvahvistus tulee ostajan sähköpostiin, josta päivämäärät tulisi yksitellen kopioida Auramarinen ERP-järjestelmään oikealle ostotilaukselle ja jokaiselle tilatulle ostoriville. Samalla ostotilauksella voi olla jopa 30 riviä. Runkotoimittajan kohdalla hankintojen Excel-jonoa on ryhdytty käyttämään ajoitusmuutosten ilmoittamiseen ja samalla se on korvannut ERP järjestelmän tilausvahvistusmenettelyn. Alihankkija merkitsee saamaansa dokumenttiin vastineensa uusille toimituspäiville ja lähettää sen erillisen tilausvahvistuksen sijaan takaisin Auramarineen. Kun tilausvahvistusten päivitykset jäävät pois ERP järjestelmästä, ei voida toteuttaa esimerkiksi toimittaja-arvioinnissa tarvittavaa toimitusvarmuuden raportointia järjestelmäpohjaisesti. Myös toistuvien muutosten määrä olisi mielenkiintoinen raportoitava mittari.

### **Ostovalvonta**

Auramarinissa kaikki ostotilaukset kirjataan ERP-järjestelmään. Lähetetyille tilauksille saadaan normaalisti myös toimittajan tilausvahvistukset, jotka viitteineen

kirjataan järjestelmään. Kuten edellä olevasta kappaleesta käy ilmi, on tässä prosessiongelma alihankintojen valvonnan kohdalla. Suuri ajoitusmuutosten määrä on johtanut erillisen Excel-ostojonon käyttöön tilaajan ja toimittajan välillä. Kun vahvistusmuutokset jäävät pois järjestelmästä, menetetään myös järjestelmäpohjainen toimitusvarmuuden raportointimahdollisuus.

Pelkkä vahvistuspäivämäärien kirjaus ei myöskään kata koko ostovalvonnan käsitettä. Erityisesti pidemmän toimitusajan komponenttien ostoprosessissa olisi tärkeitä hallita ja valvoa myös toimittajan valmistusprosessin statusmuutoksia. Esimerkiksi töiden aloitusajankohdan seuranta parantaisi valvonnan tasoa.

Toimittajan toimituskyvyn arvioinnin pitäisi myös perustua ostotilauksen alkuperäiseen omassa järjestelmässä esitettyyn tarvepäivään, eikä pelkästään toimittajan itsensä esittämään ja myöhemmin mahdollisesti muutettuun vahvistuspäivään. Kun lisäksi tiedostetaan komponentin normaali valmistusaika toimittajalla, voidaan statusseurannalla ja toimitusajan kestäessä tapahtuvalla valvonnalla varmistaa toimitusaikojen pitävyyttä ennakoivasti.

### **Valmistusdokumenttien hallinta**

Tilattavien komponenttien valmistusdokumentit liikkuvat yritysten välillä sähköpostin välityksellä. Toimittajalle lähetettävään tilaukseen täytyy hakea liitteeksi alihankittavien komponenttien piirustukset yksitellen tavallisista Auramarinen serverin Windows- tiedostokansioista. Etsiminen on hankalaa ja aikaavievää, sillä piirustuksia on monessa eri tiedostokansioissa ja niiden nimeämistavoissa on eroja riippuen suunnittelijasta. Jos jo tilatusta komponentista tulee tilauksen lähettämisen jälkeen piirustusrevisio, täytyy uusi piirustus myös lähettää sähköpostilla toimittajalle. Tätä ennen suunnittelijan täytyy lähettää muutosta koskeva ilmoitus ostajalle sähköpostitse, jotta hän osaa korvata vanhan piirustuksen. Pahimmassa tapauksessa tehtaalle on saapunut väärän piirustusrevision mukaan valmistettuja runkoja. Näissä tapauksissa ostokomponentin korjaaminen muokkaamalla vialliasta komponenttia tai tekemällä kokonaan uusi, on oman prosessin laatukustannus. Myös aikatauluongelmat voivat lisätä ongelmia ja kustannuksia.

Ongelmat piirustusten kanssa ovat vältettävissä paremmalla tuotetiedon hallinnalla, jota Auramarine onkin parhaillaan kehittämässä. Modulointiprojektin yhteydessä käyttöön otettavat uudet tietokantapohjaiset suunnittelujärjestelmät ja PDM-tuotetiedon hallintajärjestelmä muodostavat yhdessä uuden Auramarin PLM-järjestelmän perustan. Tulevaisuudessa ostajan ei tarvitse enää etsiä piirustuksia, vaan ne linkitetään PDM-järjestelmästä nimikkeisiin, jolloin linkki kulkee nimikkeen mukana ERP-järjestelmään. Tällöin linkkejä voidaan käyttää muun muassa ostotilausten liitteiden muodostamiseen. Revisiopäivitysten jakelu voidaan hallita samaa linkkiä hyödyntäen.

### **Ostotilauksien turha tarkistaminen**

Nykyisin merkittävin mitattavissa oleva ongelma Auramarin ostamisessa on, että ostajat eivät voi aina luottaa järjestelmäpohjaisten hankintaehdotusten tietoihin. Alihankittavien komponenttien kohdalla tilausrivien tiedot on tarkistettava, vaikka tiedot olisikin muodollisesti oikein esitetty ja käytettävissä ostotilauksen luontiin. Välillä tarvittavia tietoja myös puuttuu, mutta käytännössä pahinta on, jos esitettyyn tietoon ei voi luottaa. Epäluottamus johtaa toistuvaan ylimääräiseen tarkistamiseen. Työaikaa hukkaantuu etsittäessä tietoja eri paikoista kuten piirustuksista, ERP-järjestelmästä sekä kyselemällä suunnittelijoilta. Runkojen kohdalla ostaja tarkastaa mm. rungon sarjanumeromerkinnän, hinnan, piirustusnumeron, maalausohjeen ja painon. Tuotantotilausten ajoitusprosessi toimii hyvin, joten tarveajankohdan voidaan olettaa olevan luotettavaa tietoa. Poistunut tarkistamistarve merkitsisi mittavia työaikasäästöjä. Ostajien mukaan joissain tapauksissa yhden ison ostotilauksen luomiseen ja tarkastamiseen voi kulua useita tunteja.

Koska virheet toistuvat jatkuvasti, ei kyseessä liene pelkästään inhimillisten virheiden suuri määrä, vaan tilanteeseen liittyy myös tuotetiedon hallintaprosessin ongelmia. Auramarin koneikkosuunnittelu tapahtuu lähes kokonaan Suomessa, joten Kiinasta käsin ei ollut mahdollisuutta perehtyä kovin syvällisesti virhelähteiden analysointiin. Käydyistä keskusteluista voi kuitenkin tehdä seuraavia johtopäätöksiä:

- Suunnittelijoilla on tapana rationalisoida omaa suunnittelutyötään kopioimalla vanhoja vastaavia suunnitelmia uusiksi. Tällöin vanhentuneita tai suorastaan vääriä tietoja voi jäädä uuteen suunnitelmaan.
- Arkistona käytettävä Windows-kirjasto ei mahdollista esimerkiksi järjestelmällistä dokumenttien revisiohallintaa. Dokumentteja tuotetaan myös kopioimalla, joten niitä koskevat samat väärän tiedon riskit kuin kuin piirustuksia ja tuoterakennekuvauksiakin.
- Asiakasvaatimusten aiheuttamat muutokset suunnitelmiin ja niiden liian myöhäinen ajoittuminen aiheuttavat tuotetiedon hallintaprosessiin ongelmia.
- Suunnittelumuutoksen saattaa usein tehdä eri suunnittelija kuin alkuperäisen suunnitelman tekijä. Tässä tilanteessa saattaa syntyä kokonaissuunnitelman kannalta ristiriitaisia tietoja tai ongelmia dokumenttien päivityksessä.

Auramarinassa toivotaan tarkistusongelman ratkeavan koneikon moduloinnin myötä ja kun PLM-järjestelmä saadaan käyttöön. Tällöin kaikki tiedot tulevat hallitummin järjestelmään kerralla oikein ja muutoksen hallinnan prosessi on järjestelmäpohjainen ja jäljitettävissä. On todennäköistä, että kehitystoimenpiteet parantavat muun muassa tarvelaskentatietojen ja hankintaehdotusten luotettavuutta ratkaisevasti. On myös selvää, että järjestelmäkehitys ei sinällään ole laadun tae. Yrityksen sisäisten asiakkuuksien tarpeet pitää myös kuvata ja ymmärtää oikein.

### **Hankintaorganisaation koko**

Auramarine Aasian hankintaorganisaatioon kuuluu ostopäällikkö, tekninen ostaja, kaksi kotiinkutsutyyppejä komponentteja hankkivaa ostajaa sekä osto-osaston sihteeri. Vastuut jakautuvat siten että,

- ostopäällikkö valvoo, raportoi sekä tekee ostosopimuksia ja etsii ja arvioi uusia toimittajia.



- tekninen ostaja ostaa teknistä asiantuntemusta edellyttäviä vaativimpia komponentteja.
- kotiinkutsijat ostavat rutiiniostoja kuten varaston täydennyseriä matalamman teknologian komponenteille, kiinnitystarvikkeille ja materiaaleille.
- lisäksi Suomesta käsin toimiva strateginen ostaja osallistuu toimittajien hankintaan ja sopimusten tekemiseen. Hän tekee myös toimittajakäyntejä ja toimittaja-arviointeja ja osallistuu reklamaatiotapausten selvittämiseen ja testierien tilauksiin.
- oston sihteeri toteuttaa osaston sisäistä raportointia ja puutevalvontaa.

Edellä ostamista ja alihankintaa on kuvattu sekä prosessin toteutuksen kannalta, että siinä esiintyvien pullonkaulojen, ongelmien ja ratkaisuehdotusten näkökulmasta.

Näyttää selvältä, että erityisesti tuotetiedon hallinnan puutteet näkyvät hyvin konkreettisenä ostoprosessissa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi suurta tarkistustyön määrää, muutosten hallintaa ja raportoinnin puutteita. Ostoresursseja käytetään siis paikkaamaan muita prosessipuutteita. Kuvatuilla tuotehallinnan kehitystoimilla tulee olemaan merkittävä vaikutus ostoprosessiin ja sen resurssien käyttöön.

Oletettavasti resurssit voidaan suunnata paremmin toteutettavaan osto- ja toimitusvalvontaan, toimittajan toimituskyvyn seurantaan, reklamaatiovalvontaan jne. On myös mahdollista, että uusituilla toimintatavoilla työaikasäästöä syntyisi niin paljon, että resurssointia voisi jopa vähentää.

### **Virheiden aiheuttamat riskit**

Kun puhutaan tietyille koneikoille räätälöitävien osien hankinnasta, on olemassa isoja riskejä. Räätälöivät osat ovat yleensä arvokkaita ja niillä on pitkä hankinta-aika.

Tällaisissa tapauksissa avautuu pitkä aikaikkuna, jolloin Auramarinelle yleiset tilausmuutokset pääsevät sotkemaan tilaus- ja toimitusketjua. Jos näiden komponenttien hankintaprosessissa tehdään virheitä, voivat ne pahimmillaan aiheuttaa tuotannon ja siten toimituksen myöhästymistä tai varastoarvon liiallista nousua. Näin käy, jos esimerkiksi tuhansien eurojen arvoista erikoiskomponenttia ei

voidakaan käyttää. Varaston arvon kurissapitämistä on Auramarinella pidetty tärkeänä. Uskotaan myös, että tuotekehityksen jälkeen ei räätelöitäviä komponentteja tarvitse enää nykytavalla tilata. Riskit ja ongelmat vähenevät myös alihankittavien osien kohdalla. Tämän opinnäytetyön tiimoilta ei ollut aikaa toteuttaa tarkempaa riskianalyysiä, eikä sellaista ole myöskään aikaisemmin Auramarinassa tehty.

## Toimitusjohtajan hyväksyntä

Auramarine Asia:n päässä on käytäntönä että toimitusjohtaja hyväksyy kaikki ostotilaukset ennen niiden tilaamista. Ostajilla ei siis ole länsimaille tyypillistä ostobudjettia käytössään. Käytännössä ostajan täytyy tulostaa kaikki tekemänsä ostotilaukset paperille ja käydä hakemassa niihin toimitusjohtajan allekirjoitus. Ostajat keräävät yleensä isomman erän tilauksia ja vievät ne sitten kerralla allekirjoitettaviksi. Tämä on ostoprosessin vaihe, josta ei aiota luopua tulevaisuudessa, vaikka se viekin ostajien aikaa ja kuormittaa ennenkaikkea toimitusjohtajaa merkittävästi.

## Reklamaatioprosessin tilanne

Tässä työssä käsitelty Auramarinen hankintaprosessin nykytilan kuvaus ja kehittämistarpeiden esittely liittyy voimakkaasti yrityksen omien prosessien kehittämiseen. Kunnolliseen laatuseurantaan pitää liittyä toistuvien ongelmien kirjaaminen, syiden analysointi ja korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen. Tämä edellyttää sekä sisäisten että ulkoisten laatutapahtumien järjestelmällistä kirjaamista. Kummatkin reklamaatiotyypit voivat noudattaa samankaltaista kirjaus- ja seurantatapaa. Toimittajien kohdalla ulkoiset reklamaatiot ja niiden käsittely ovat tärkeä osa toimittajan toimituskyvyn mittaamista ja valvontaa.

Auramarinassa ei ole toistaiseksi käytetty tietokantapohjaista reklaamaatioprosessia. Laatupuutteet kirjataan kuitenkin Excel-taulukkoon. Laatuseurannan puutteena on, että Suomen ja Kiinan tehtailla ei ole yhtenäistä käytäntöä esimerkiksi yhteistä laatupoikkeamien syys- ja seurauskirjauksista. ERP-järjestelmä tarjoaa reklamaatioiden hallintaan työvälineet, mutta niitä ei ole otettu käyttöön. Valtaosa sisäisten poikkeamien syistä näyttää liittyvän tavalla tai

toisella tämän työn yhteydessä jo todettuihin tuotetiedon hallintaongelmiin. Toistuvien poikkeaminen korjaaminen olisi mahdollista toteuttaa ilman ERP-työkalujakin, jos esimerkiksi sisäiseen laatuprosessiin kyettäisiin liittämään toimiva palautejärjestelmä. Ulkoisten laatu tapahtumien valvonnassa ERP-toiminnoista olisi paljon hyötyä. Esimerkiksi ostotilausten toimitusaikojen toteutumista voidaan seurata ja raportoida melkein automaattisesti. Saapuvien lähetysten vastaanottokirjaus synnyttää varastotapahtumat kirjauspäivälle. Tätä tietoa voidaan verrata järjestelmän tuntemaan ostotilauksen toivottuun toimituspäivään. Järjestelmää parametroimalla voidaan asettaa sallitut toimitusajan poikkeamat ja näin saadaan aikaan toimitustäsmällisyyden raportointi ostajien ja laadunvalvonnan käyttöön. Kaiken kaikkiaan Auramarinen tulisi kuvata ja vastuuttaa reklamaatioprosessit ja yhtenäistää molempien tehtaiden käytännöt.

### **Alihankkijan sisäisten prosessien tukeminen**

Asiakkaan ongelmat ovat myös toimittajan ongelmia. Hyvien ja huonojen ratkaisuiden vaikutukset valuvat aina jollain tavalla myös toimittajien puolelle. Nykyinen Auramarinen alihankintaprosessi edellyttää paljon manuaalista työtä ja seurantaa ja on ostajia työllistävä. Prosessin ongelmat näkyvät varmasti myös toimittajien päässä ja kaikki helpotukset ja kehittyminen otetaan sielläkin mielihyvin vastaan. Kun hankintaprosessin kehitystyöt saadaan toteutettua, voidaan esimerkiksi ennusteprosesseja alihankkijoiden suuntaan tukea järjestelmäpohjaisesti. Samoin muun muassa runkotoimittajalle voidaan tarjota osavalmistukseen materiaalien katkaisulistoja ja osavalmistuskuvia työn nopeuttamiseksi. Dynaaminen ajoitusmuutosten hallinta hyödyttäisi myös kumpaakin osapuolta. Lisäksi muun muassa laskutusprosessia voidaan tukea muodostamalla viikkopohjaisista toimituslistoista suoraan laskun rivitiedot. Rungon ostamisessa voidaan myös siirtyä ainakin osittain valmiiksi hinnoiteltujen rungon standardiosien ostamiseen. Tässä voidaan myös käyttää ja hyödyntää varasto-ohjausta ja tarvelaskentaa. Edellämainitut esimerkit ovat juuri niitä tietoprosesseja, joiden edesauttamista voidaan tutkia soveltamalla web-liittymää.

## **Yhteenveto**

Auramarinen hankintaprosessin nykytilaan vaikuttaa kaksi merkittävää ulkoista seikkaa, joiden kanssa sen on elettävä ja joihin kehitystyö toivottavasti tuo helpotusta. Ensimmäinen näistä on koneikkojen valmistaminen asiakaskohtaisesti räätälöityinä projekteina ja toinen laivanrakennusteollisuuteen liittyvät ominaispiirteet. Nämä yhdessä muodostavat toiminnan kehittämisen kriittiset pisteet. Koneikko on monimutkainen laite, joka Auramarinessa suunnitellaan käytännössä yhdessä asiakkaan kanssa. Yksityiskohtia on paljon ja asiakkaat ovat tottuneet muuttamaan tilauksensa teknisiä yksityiskohtia ja ajoitusta melko vapaasti. Auramarine käyttää muutosvaatimuksia rajoittavaa freezing point-päivämäärää kauppasopimuksissaan, mutta käytännössä aikarajoitusten käyttö suurten telakkayhtiöiden kanssa ei aina ole toiminut. Toisaalta joustava ja asiakasmyönteinen toimintatapa on koettu Auramarinessa myös kilpailuvaltiksi.

Laivanrakennus toteutuu kalliina ja pitkäkestoisina rakennusprojekteina ja reagoi voimakkaasti maailmantalouden tilaan, mikä saa varustamojen laivatilaukset liikkumaan, yleensä ajassa eteenpäin. Tämä vaihtelu valuu tietenkin myös telakkojen alihankintaportaaseen, jossa alihankkijoiden ja Auramarinen on joustettava. Auramarine on se, joka joutuu maksamaan myös joustamisesta syntyviä kuluja. Asiakas pitää mielellään kiinni kauppasopimuksen mukaisesta hinnoittelusta, vaikka aikataulut muuttuisivatkin. Myös muutostöiden aiheuttamista kustannuksista on vaikea neuvotella. Moduloinnin jälkeen toimitusaikamuutokset tulevat säilymään, mutta niihin on kuitenkin helpompi reagoida vakiotuotteen kanssa. Tuoterakenteen hallinta ja samalla kustannusten ja hinnoittelun hallinta paranee. Lyhyesti sanottuna suurin osa Auramarinen hankintatoimen nykyongelmista voidaan johtaa asiakkaaseen, myyntiin ja suunnitteluun.

Ideaalitalanne tarvelaskentaohjatussa ostamisessa on sellainen, jossa ostaja voi keskittyä vain ostamiseen, ilman että suuri osa työajasta menee muutostöihin, tarkastamiseen ja valvomiseen. Ylimääräisen työn vähentäminen ja ostonprosessin tehostaminen on Auramarinessa hyvinkin mahdollista toteuttaa, vaikka nykyinen toimintatapa on suurilta osin välttämätöntä. Web-liittymää soveltamalla voidaan

parantaa alihankintojen ohjaukseen liittyviä puutteita, mutta taustalla olevat tuotehallintaan ja dokumentointiin liittyvät ongelmat pitäisi ratkaista jo ennen web-liittymän käyttöönottoa. Merkittävä tällainen suunnitteluprosessin kehittymistä tukeva muutos on esimerkiksi yksilöivien nimikkeiden käyttö myös alihankittavien rakenteiden ja komponenttien kuvauksissa. Ostossa yleinnimikkeiden käyttö turmelee suuren osan ohjausjärjestelmän tarjoamasta tuesta. Moduloinnin jälkeen alihankkijoilta tilattavien komponenttien variaatioiden oletetaan vakioituvan, tilausmäärien kasvavan, hintojen alentuvan ja niin edelleen. Standardinimikkeiden tarvelaskenta ja hankinta voidaan toteuttaa varasto-ohjauksen periaatteiden mukaan. Asiakkaan pyytämät myöhäiset rakennemuutokset on helpompi toteuttaa, kustannukset voidaan hallita ja ne on helpompi todentaa.

## **4 MODULOINNIN JA TUOTEKEHITYKSEN VAIKUTUKSET AURAMARINEN ALIHANKINTAPROSESSIIN**

Tämän esitutkimuksen taustalla on Auramarinen voimakas kehitysvaihe, joka tulee vaikuttamaan merkittävästi hankintatoimeen. Mikäli web-liittymän hyödyntämiseen siirrytään, tapahtuu se aikana, jolloin moduloinnin vaikutukset yrityksen toiminnassa ovat jo nähtävissä. Esitutkimusta tehtäessä on siis nähtävä tämän päivän alihankintaprosessia pidemmälle. Moduloinnin ja siihen liittyvän tuotekehityksen uskotaan tuovan muutoksia hankintatoimeen ainakin seuraavanlaisesti:

- tilattavien nimikkeiden varitaatio pienenee ja vakioituu
- osa alihankittavista osista suunnitellaan kokonaan uudestaan. Tämä tarkoittaa harkitumpia rakenteita, joissa on panostettu myös valmistettavuuteen
- tilausohjautuvista nimikkeistä siirrytään enemmän varasto-ohjautuvaan toimintaan. Varastoerien kotiinkutsumenettelykin voi olla mahdollista.
- kertatilauksien kokoa voidaan nostaa nykyisestä yhdestä muutaman kappaleen eriin, jolloin tilauksia voidaan tehdä harvemmin

- muutoksia ostotilauksiin tulee merkittävästi vähemmän, ehkä lähinnä vain aikatalumuutoksia, jotka ovat aikaisempaa riskittömämpiä
- tilaamishetkeä voidaan myöhäistää, koska valmistajan prosessiaika ja samalla toimitusaika lyhenevät
- järjestelmän näyttämä ja tuottama tieto on laadukasta ja prosessin aikaista tarkastustyötä voidaan vähentää
- tuotedokumenttien keskitetty hallinnointi poistaa manuaalista ylläpitoa, inhimillisiä virheitä ja tiedon kopioimista sekä siitä aiheutuvia revisiointiongelmia
- toimittajareklamaatioiden määrä pienentyy
- poikkeustilanteiden aiheuttamat muutostyöt vähentyvät
- pienempi tuotevariaatio ja suurempi toistuvuus parantavat toimittajan laaduntuottokykyä. Esimerkiksi kokoonpanohitsauksessa on mahdollista käyttää tuotekohtaisia hitsausjigejä, jolloin esim. rungon mittatarkkuus paranee ja komponenttien asennettavuus kokoonpanossa paranee.
- isompien volyymien takia ja hyvään tuotetietoon tukeutuen on mahdollista etsiä uusia toimittajia ja kilpailuttaa sopimuksia, sekä syventää ja lujittaa toimittajasuhteita

On kuitenkin huomioitava, että Auramarinen modulointiprojektissa on ensisijaisesti kyse uuden tuotevaihtoehdon tarjoamisesta asiakkaalle. Projektikoneikkojen valmistamista ei ole tarkoitus lopettaa, eikä räätälöintiä olekaan kokonaan mahdollista poistaa. Moduloitu koneikko tulee kuitenkin olemaan edullisempi, nopeampi valmistaa ja toistuvuudesta johtuen jopa parempi laatuinen, joten sen odotetaan valtaavan ison osan tilauksista. Hankintatoimen osalta tämä merkitsee, että osto- ja ohjausprosesseissa on edelleen sekä vakio-osien että räätälöityjen osien hankintaa. Esimerkiksi Auramarinen runkotoimittajalta voidaan tilata sekä isompia erii moduloituja ratkaisuja että vain yhteen tiettyyn koneikkoon sopivia tapauskohtaisia osia. Toisaalta joidenkin nimikkeiden kohdalla myös räätälöintiä voidaan muuttaa moduloinnin avulla nopeammaksi. Kehittyneitä valmistustekniikoita hyödyntäen myös räätälöidyistä rakenteista voidaan saada helpommin valmistettavia. Esimerkiksi rungon kohdalla vanhat rakenteet on toteutettu

hitaamalla yhteen iso määrä eri teräsmateriaaleista leikattuja osia. Tällainen osavalmistus vie aikaa ja kokoonpano on työlästä. Rakenteita voidaan uudistaa hyödyntämällä nykyaikaisia levytyömenetelmiä. Osa hitsauksista korvataan taivutuksilla, jolloin valmistus nopeutuu ja toimittajan materiaalihankinnatkin helpottuvat. Räätelöity runko voidaan myös toteuttaa vastaavalla tekniikalla, näin päästään niissäkin parempaan laatuun ja lyhyempään toimitusaikaan.

Edellisessä luvussa käytiin läpi Auramarinen nykyisen alihankintaprosessin haasteita ja ongelmia ja todettiin niistä suurimman osan korjautuvan tuotekehityksen ja moduloinnin avulla. Taulukoissa 6. ja 7. on kuvattuna Auramarinen vakiokoneikon implementoinnin jälkeinen alihankintaprosessi. Punaisella on korostettu lyhyesti muutosta verrattuna nykyiseen prosessiin (Ks. taulukot 4. ja 5.).

TAULUKKO 6. Alihankintaprosessi moduloinnin jälkeen

Vaihe nro.	Aur. työntekijä	Toiminta ja muutos	Alihank. työntekijä	Toiminta ja muutos
1	Ostaja	Hankintaehdotusten yhdistely ostotilaukseksi <b>Muutos: Ei muutosta</b>		
2	Ostaja	Ostotilauksen rivien tarkastaminen ja virheellisten tietojen korjaus <b>Muutos: Vaihe poistuu kokonaan</b>		
3	Ostaja	Ostotilauksen paperiversion tulostaminen ja hyväksyntä toimitusjohtajalla. <b>Muutos: Ei muutosta</b>		
4	Toimitusjohtaja	Ostotilauksen hyväksyminen <b>Muutos: Ei muutosta</b>		
5	Ostaja	Ostotilauksen järjestelmästatuksen muuttaminen hyväksytyksi <b>Muutos: Ei muutosta</b>		
6	Ostaja	Luo ja lähettää sähköpostin toimittajalle, johon hakee liitteeksi pdf-version ostotilauksesta ja		

		alihankittavien komponenttien tekniset piirustukset. Tilaus lähetettävä toimittajalle kuukausi ennen tilauksen aikaisinta toimituspäivää. <b>Muutos: Piirustukset helpompi löytää ja linkittää uuden PDM-järjestelmän avulla.</b>		
7			<b>Myyjä</b>	Lataa ja tulostaa sähköpostin liitteet ja toimittaa ne tekniselle osastolle. <b>Muutos: Ei muutosta</b>
8			<b>Tekninen osasto</b>	Arvioi myyjän luovuttaman materiaalin. Arviointi valmis aikaisintaan seuraavana päivänä <b>Muutos: Arviointi nopeutuu ja helpottuu</b>
9			<b>Myyjä</b>	Valmistaa ja lähettää tilausvahvistuksen teknisen osaston arvion perusteella <b>Muutos: Ei muutosta</b>
10	<b>Ostaja</b>	Ostaja avaa tilausvahvistuksen ja siirtää vahvistetut toimituspäivät ERP-järjestelmään ostotilaukselle <b>Muutos: Ei muutosta</b>		
11			<b>Tuotanto</b>	Valmistaa ja toimittaa rungon <b>Muutos: Vaihe helpottuu ja nopeutuu</b>
12	<b>Varastotyöntekijä</b>	Vastaanottaa ja tarkistaa rungon. Lisäksi tekee varastoon saavuttamisen. <b>Muutos: Vaihe helpottuu</b>		



TAULUKKO 7. Lisätoiminta poikkeustilanteissa

	Aur. työntekijä	Toiminta ja muutos	Alihank. työntekijä	Toiminta ja muutos
13	Ostosihteeri	Luo kerran viikossa tuotantopäällikön kokoonpanojonosta excel- tyyppisen aikataulun, jolla ohjataan alihankkijan tuotannon ajoitusta jatkuvasti muuttuvien toimitusaikataulujen takia. Päivitystieto alihankkijalle kerran viikossa. Ostohenkilökunta ei päivitä uusia vastaanottamiaan toimituspäiviä tai toimittajan vahvistettuja toimituspäiviä ostotilaukselle, sillä niitä tulee liian paljon ja liian usein <b>Ei muutosta</b>	Projektipäällikkö	Tarkastaa aikataulun ja antaa vastineet muuttuneille toimituspäiville saamaansa excel-tiedostoon ja lähettää sen takaisin Auramarineen kerran viikossa. <b>Ei muutosta</b>
14	Vaihteleva joukko työntekijöitä eri osastoilta	Muutostyöt ja neuvottelut johtuen poikkeustilanteista. Esimerkiksi laatupoikkema huomattu vasta tuotannossa, jonka takia kokoonpano myöhästyy ja korjaaminen vaatii erikoisjärjestelyjä useilta eri työntekijöiltä. <b>Muutos: Vähentyy huomattavasti</b>	Vaihteleva joukko työntekijöitä eri osastoilta	Muutostyöt ja neuvottelut johtuen poikkeustilanteista. Esimerkiksi laatupoikkema huomattu vasta tuotannossa, jonka takia kokoonpano myöhästyy, korjaaminen vaatii erikoisjärjestelyjä useilta eri työntekijöiltä. <b>Muutos: Vähentyy huomattavasti</b>

## **Alihankintaprosessin tavoitekuvaus muutosten jälkeisessä tilanteessa**

### **Vaihe 1.**

Ostaja yhdistelee hankintaehdotuksia ostotilauksiksi teknisessä mielessä vanhaan tapaan. Muutoksia tapahtuu kuitenkin ostamisen ajoituksessa ja ostomäärien ja -erien suuruuksissa. Ostettavia nimiketyyppejä on vähemmän ja osa niistä voidaan ostaa varasto-ohjautuvasti. Pienempien komponenttien varastotäydennykset voidaan hankkia sopimus pohjaisia kotiinkutsuja käyttäen. Kotiinkutsu tarkoittaa tässä tavarantoimittajan, materiaalin, raaka-aineiden tai komponenttien yksinkertaistettua hankintaprosessia, jonka esim. varastohenkilökunta voi suorittaa oston valmistelemien hankintaehdotusten mukaan. Kotiinkutsumenettelyllä pyritään siis tehostamaan samanlaisena toistuvan hankintaprosessin suoritusta.

### **Vaihe 2.**

Ostajan ei tarvitse tarkistaa hankintaehdotusten tietoja, sillä suunnitteluprosessin tuottaman tiedon laatu on korkea. Poikkeuksista informoidaan erikseen.

### **Vaihe 3.**

Ostaja tulostaa vanhaan tapaan ostotilauksesta paperisen version ja vie sen toimitusjohtajalle hyväksyttäväksi. Yhdistämällä viikotason tarpeet toimittajittain voidaan hyväksyntärutiinia tehostaa.

### **Vaihe 4.**

Toimitusjohtaja hyväksyy ostotilauksen kuten ennenkin.

### **Vaihe 5.**

Ostaja muuttaa tilauksen järjestelmästatuksen hyväksytyksi kuten ennenkin.

### **Vaihe 6.**

Ostaja lähettää tilauksen PDF-version toimittajalle haettuaan liitteeksi komponentin piirustukset ja mahdolliset muut valmistusohjeet. Piirustusten hakeminen helpottuu, nopeutuu ja virheiden mahdollisuus pienenee uuden PDM-järjestelmän avulla.

**Vaihe 7.**

Alihankkijan myyjä lataa ja tulostaa sähköpostin liitteet ja toimittaa ne oman teknisen osaston käyttöön kuten ennenkin.

**Vaihe 8.**

Tekninen osasto arvioi ja tarkastaa tilausdokumentit. Arviointi on helpompaa ja nopeampaa, koska piirustuksissa on moduloinnin jälkeen enemmän valmistusta helpottavaa tietoa (esimerkiksi täydelliset osaluettelot mittoineen ja materiaaleineen) ja tuotevariaatiot ovat toistuvia ja tuttuja. Lisäksi alihankittavia komponentteja pyritään suunnittelemaan uusiksi niin, että niiden rakenteet yksinkertaistuvat ja valmistus helpottuu.

**Vaihe 9.**

Alihankkijan myyjä valmistaa ja lähettää tilausvahvistuksen teknisen osaston arvion perusteella kuten ennenkin.

**Vaihe 10.**

Ostaja avaa tilausvahvistuksen sähköpostistaan ja siirtää vahvistetut toimituspäivät ERP- järjestelmän ostotilautietoihin kuten ennenkin.

**Vaihe 11.**

Toimittaja valmistaa ja toimittaa rungon. Tuotannon läpimenoaika on lyhyempi. Rungon kokoonpanon läpimenoaika kiinalaisalihankkijan tuotannossa on nykyään viisi päivää, mutta tilaus täytyy tehdä neljä viikkoa ennen vaadittua toimituspäivää materiaalien hankinnan ja osavalmistuksen takia. Uuden moduloidun rungon valmistusajan oletetaan puolittuvan nykyisestä. Lopullisista alihankintaprosesseista riippuu, voidaanko toimittajalla teettää ennakkoon tuotteen osavalmistusta tai osakokoonpanoja, jolloin toimitusaikaa voitaisiin edelleen lyhentää.

**Vaihe 12.**

Varastohenkilökunta vastaanottaa ja tarkistaa toimituksen ja tekee varastoon saavuttamisen järjestelmään kuten ennenkin. Erityishuomiona on mainittava, että vastaanottotarkastuksella on Auramarinassa tärkeä merkitys, sillä huonolaatuisten

komponenttien eteneminen prosessissa pitää pysäyttää mahdollisimman varhain. Teknisten komponenttien laadunvarmistus on usein hankalaa. On mahdollista, että laatuvirheet paljastuvat vasta kokoonpanossa. Varastohenkilökunta voi toteuttaa vain silmämääräisen tarkastuksen ja todentaa kappaleen päämitat ja pintakäsittelyn laadun. Tästä syystä pintapuolisesti kunnossa oleva runko voidaan todeta virheelliseksi vasta kokoonpanossa. Toistuvilla standardirakenteilla laatuongelmat kuitenkin vähenevät.

### **Lisätoiminta poikkeustilanteissa**

#### **Vaihe 13.**

Ostosihteerin täytyy edelleen muodostaa Excel-ohjausjonoa alihankkijoille komponenttivarioraation rajaamisesta huolimatta. Moduloinnilla ei ole vaikutusta aikataulujen jatkuviin muutoksiin.

#### **Vaihe 14.**

Arkipäiväisten muutos- ja poikkeustilanteiden vähentyminen vähentää lisätöiden määrää sekä Auramarinessa että toimittajan puolella.

## **5 ALIHANKKIJAPORTAALI WEB-LIITTYMÄÄN**

Edellä todettiin pelkästään moduloinnin ja tuotekehityksen vaikutusten olevan hankintatoimessa merkittäviä. Esille nousee kysymys, miten web-liittymä vielä voisi tehostaa prosessia tulevaisuudessa, kun nykyiset ongelmat on jo ratkaistu tuotehallinnan ja ostoprosessin kehittämisen keinoin. Web-liittymän käyttö ei olekaan keino nykytilanteen ongelmien korjaamiseen, vaan päinvastoin tuotehallinnan ja komponenttien suunnittelutiedon kehittyminen ovatkin edellytys jatkokehitykselle. Tulevaisuuden Auramarine tulee olemaan hyvin erilainen, kuin miltä se nyt näyttää. Portaaliratkaisun suunnittelu ja hyödyntämismahdollisuuksien arviointi oston ja alihankinnan prosesseissa on perustuttava Auramarinen strategisen kehitystavoitteen tulkintaan. Alihankkijaportaalin luomisessa tulee tällöin kiinnittää

huomiota siihen, *miten* prosesseja voisi kehittää muun muassa volyymien kasvaessa, toimittajamäärän kasvaessa ja mahdollisesti omien tuotekonseptien monipuolistuessa.

Moduloinnin myötä mm. koneikkojen tuotantokustannusten ennustetaan alenevan. Tämä parantaa kilpailukykyä ja voi laskea myyntihintoja, toimitusajat lyhenevät ja laatu parantuu. Näiden kaikkien oletetaan Auramarinessa tuovan lisää koneikkotilauksia. Strategiassa on asetettu kasvutavoitteeksi useiden satojen koneikkojen lisävolyyymi nykyiseen 300-400 koneikon vuosimyyntiin. Lisäksi täysin uudet tuotetyypit, kuten painolastivesien käsittelyjärjestelmät, kasvattavat lukua vielä lisää. Kasvusta voidaan luonnollisesti odottaa koituvan huomattavasti lisää työtä myös hankintaan. Määrien kasvaessa voi syntyä tilanne, jolloin ongelmaton perusostoprosessikin muuttuu liian raskaaksi.

Modulointi tuo koneikkotilausten käsittelyyn huomattavasti lisää nopeutta, jolloin hankintatoimen on myös kyettävä palvelemaan tuotantoa huomattavasti nopeammin. Uuden moduloidun koneikon valmistusajan on ennakoitu laskevan jopa yhteen viikkoon, kun se nykyään suunnitteluprosessin kanssa toteutettuna kestää 4,5 kuukautta. On mahdollista, että Auramarinen varaston kokoa joudutaan kasvattamaan ja joudutaan myös kehittämään uudenlaisia hankintastrategioita.

Kun tuotteen muuttaa vakiomaiseksi, tarkoittaa se vakiomaisuutta monelle muullekin asialle. Modulointi voidaan nähdä myös ERP-järjestelmän hyödyntämisenäkökulmasta hyvänä asiana, sillä tietojärjestelmät ovat parhaimmillaan juuri muuttumattomien tietojen käsittelyssä. Hyödyt summautuvat, jos koko tilaustoimitusketjussakin tapauskohtaisten muutosten määrä alenee. Toiminnan nopeuden ja tilausvolyyymien kasvaessa ja tuotevariaation vakioitumisen jälkeen onkin luonnollista pyrkiä hyödyntämään ERP-järjestelmää aikaisempaa paremmin ja laajemmin. Ei ainoastaan hankintatoimessa vaan kaikessa yrityksen toiminnassa. Tätä taustaa vasten järjestelmän web-ominaisuudet tarjoavat uuden kehittymismahdollisuuden.

Paljon riippuu siitä, miten kattavasti tilausvolyyymi voidaan toteuttaa uusilla tuoteratkaisuilla ja paljonko jää tapauskohtaista suunnittelua vaativia

asikasräätelöintejä. Alihankinnoissa syntyy tilanne, että nykyisten räätälöityjen rakenteiden rinnalle suunnitellaan uusi joukko standardiratkaisuja. Tästä näkökulmasta voidaan väittää hankintojen jopa monimutkaistuvan. On kuitenkin todennäköistä, että uudet tuoteratkaisut valtaavat suurimman osan tilausvolyymistä. Ostoprosessissa on kuitenkin edelleen huomioitava varioituvien toimintamallien yhtäaikaista käyttöä. Runkotoimittajan kohdalla voi toteutua tilanne, että heiltä tilataan jatkossa kolmentyyppisiä komponenttitoimituksia, moduloidun rungon osia, asiakasräätelöityjä vanhan tuotetyypin runkoja ja runkojen erillisiä mekaanisia standardiosia (kuten huoltotasot ja kiinnikkeet). Auramarinissa on tapana jaotella samalta toimittajalta tilattavat erityyppiset osat omille ostotilauksilleen, joten näin jatkettaessa ostotilauksia voi syntyä nykyistä enemmän.

### **Web-liittymän hyödyntäminen alihankintaprosessissa**

Auramarinen sisäisissä prosesseissa (Kiinassa) edellytetään tulostettujen ostotilausten hyväksyntää samalla tavalla kaikkien hankintojen osalta. Tämä tarkoittaa, että tilausten käsittelyn, varastoon saavuttamisen ja laskujen käsittelyn prosessit ovat hyvin samanlaisina toistuvia rutiineja. Web-liittymääkin käytettäessä ostajan tulee siis edelleen luoda itse ostotilaukset yhdistelemällä hankintaehdotuksia nykyisellä tavalla. Tilaukset tulostetaan ja hyväksytetään normaalisti. Web-liittymällä voidaan hoitaa tilausprosessia tästä eteenpäin. Web-liittymän hyödyntämisalueelle jäävät siis ostotilauksten lähettäminen liitteineen, tilausten vastaanotto toimittajan puolella, toimituspäivien varmistaminen, ostovalvonta, alihankintojen ohjaaminen, ostotilausten muutokset, toimittajan prosessien tukeminen ja esim. laskutusaineiston luominen.

Taulukossa 8. on kuvattuna alihankintaprosessi, joka on mahdollista toteuttaa web-liittymän avulla luomalla erityinen alihankkijaportaali. Prosessin kuvaus perustuu moduloinnin jälkeiseen hankintaympäristöön (Ks. taulukot 6. ja 7.). Selvitystyötä ovat tukeneet Logican Oy:n konsultit sekä Auramarinen henkilökunta. Toimittajana on tässäkin käytetty Auramarine Asia Ltd:n kiinalaista runkoalihankkijaa.

Prosessikuvauksen sisältö on kuvattu perusteluineen vaiheistuskaavion jälkeen.

TAULUKKO 8. Web-liittymää hyödyntävä alihankintaprosessi

Vaihe nro.	Aur. työntekijä	Toiminta	Alihank. työntekijä	Toiminta
1			<b>Myyjä</b>	Tarkistaa säännöllisesti web-portaalista uudet tilaukset.
2			<b>Myyjä</b>	Tulostaa löytämiensä tilausten dokumenttiliitteet, piirustukset (vahvistamattomat ostotilaukset) ja hankintaehdotuksiin perustuvat ennusteraportit.
3	<b>Ostaja</b>	Hankintaehdotusten yhdistely ostotilaukseksi ERP-järjestelmässä.		
4	<b>Ostaja</b>	Ostotilauksen tulostaminen ja hyväksyttäminen toimitusjohtajalla.		
5	<b>Ostaja</b>	Ostotilauksen statuksen muuttaminen hyväksytyksi ERP-järjestelmään.		
6			<b>Myyjä</b>	Tulostaa uusien ostotilauksien piirustukset ja paperisen ostotilauksen web-liittymästä ja toimittaa tekniselle osastolle arvioitavaksi.
7			<b>Tekninen osasto</b>	Arvioi piirustukset ja kertoo myyjälle vahvistetut toimituspäivät
8			<b>Myyjä</b>	Kirjaa vahvistetut toimituspäivät web-liittymään
9	<b>Ostaja</b>	Seuraa tilauksen valmistumista statuspäivitysten avulla.	<b>Tuotanto</b>	Valmistaa tilauksen.
10			<b>Myyjä tai projektipäällikkö</b>	Seuraa web-liittymästä Auramarinen kokoonpanojonoa ja tekee sen mukaan toimitukset tehtaalle.

## **Web-alihankintaprosessin tarkempi läpikäynti vaiheittain**

### **Vaihe 1.**

Alihankkijalla on omat tunnukset, joilla pääsee kirjautumaan internet-selaimen kautta omalle sivulleen web-liittymässä. Alihankkijan myyjän jatkuvana vastuuna on ennalta sovitun syklin mukaisesti tarkistaa web-portaalista uudet ostotilaukset. Tämä vastaa vanhassa prosessissa sähköpostin tarkistamista. Portaalissa voidaan näyttää toimittajakohtaisesti sekä vahvistetut että vahvistamattomat ostotilaukset ja hankintaehdotukset. Lisäksi voidaan toteuttaa erilaisia filtrauksia, jotta saadaan eri komponenttityypit erilleen toisistaan kaikissa selailunäkymissä. Runkotoimittaja esimerkiksi toimittaa räätälöityjen runkojen lisäksi myös komponentteja. Erityyppiset komponentit on kuitenkin syytä erotella omille ostotilauksilleen.

### **Vaihe 2.**

Alihankkija voi halutessaan tulostaa web-liittymästä piirustuksia sekä vahvistamattomista että vahvistetuista ostotilauksista ja tarkastella mahdollisesti myös hankintaehdotuslistalla tulossa olevia tapauksia. Toimittaja voi tällöin valmistautua tuleviin tarpeisiin esimerkiksi toteuttamalla omaa materiaalisuunnitteluaan niiden avulla. Piirustukset voidaan linkittää tilauksille suoraan PDM-järjestelmästä automaattisesti ilman manuaalisia liittämisen vaiheita. Lisäksi voidaan Auramarinen toimesta luoda erilaisia toimittajakohtaisia valmiita raportteja toimittajan tulostettavaksi. Hyvä käytännön esimerkki tällaisesta voisi olla eräänlainen ennusteportti, josta ilmenisi vaikkapa nimikkeittäin laskettu jaksoitettu materiaalityyppi. Tällainen raportti voisi hakea Auramarinen tilauskannasta kaikkien vahvistamattomien ostotilauksien ja hankintaehdotuksien sisältämät materiaalityypit ja esittää ne jaoteltuina tietynpituisille ajanjaksoille materiaalityypeittäin. Tämä on mahdollista uusien aikaisempaa yksityiskohtaisempien suunnittelurakenteiden avulla. 3D-mallinnetut ja nimikkeellistetyt rakennekuvaukset sisältävät merkittävästi enemmän teknistä tietoutta kuin aikaisemmin käytetyt AutoCAD-kuvat.

Auramarine tekee koneikkoja tilauksesta, joten sillä ei varsinaisesti voi olla käytössä oikeaa ennustettavuutta. On mahdotonta määrittää, millä tavalla koneikkoja



asiakkaat tulevat tilaamaan. Laivanrakennusprojekti on pitkä, riippuen laivatyyppistä 6kk-24kk. Telakka tekee projektin hankinnat kuitenkin aikaisessa vaiheessa, jolloin Auramarinelle jää tilauksen vastaanoton ja toimituksen hyvää toiminta-aikaa. Tätä aikaikkunaa voidaan käyttää ennusteena Auramarin omien toimittajien suuntaan. Näin pystyttäisiin helpottamaan toimittajan materiaalihankintoja. Tällä hetkellä toimittaja tekee tämän vaiheen itse siten, että se ensinnäkin vaatii Auramarin tilaamaan kuukausi ennen vaadittua toimituspäivää, jotta heille jää riittävästi aikaa laskea materiaalmäärät ja suorittaa hankinnat. Toimittajan täytyy myös itse selvittää ja laskea Auramarin piirustuksista tarvittavat materiaalmäärät. Web-pohjainen tukiprosessi voisi tässä olla avuksi. Toimittajan teknisen osaston käsittelyaika pienenee ja tilausvahvistukset saadaan Auramarineen nopeammin.

### **Vaihe 3.**

Tässä vaiheessa tapahtuu ensimmäinen oikea ostotransaktio. Ostaja yhdistelee vanhaan tapaan hankintaehdotuksia ostotilaukseksi omalla työpöytätehtäällä. Kun ostotilaus on muodostettu, vastaavat hankintaehdotukset poistuvat ERP-järjestelmästä ja web-näkymästä. Tämän jälkeen hankintarivit näkyvät vahvistamattomissa ostotilauksissa.

### **Vaihe 4.**

Tämän jälkeen ostaja käy vanhaan tapaan viemässä luomansa ostotilauksen paperisen version toimitusjohtajalle hyväksyttäväksi. Toimitusjohtaja hyväksyy yleensä ostotilauksia enemmän kerrallaan, tyypillisesti kerran viikossa.

### **Vaihe 5.**

Toimitusjohtajan allekirjoittamat ostotilaukset palautetaan ostajalle, joka muuttaa ERP-tilauksen stauksen hyväksytyksi. Tällöin nämä aikaisemmin web-liittymässä vahvistamattomina näkyneet ostotilaukset muuttuvat hyväksytyiksi ja siirtyvät eri näkymään. Web- liittymässä ostotilauksen ”lähettäminen” tapahtuu siis vain hyväksymällä ostotilaus ERP- järjestelmässä.

### **Vaihe 6.**

Toimittaja huomaa uusia ostotilausrivejä web-liittymässä tarkastaessaan uudestaan web-liittymän tilan. Hän tulostaa viimeistään tässä vaiheessa piirustukset ja ostotilauksen, jotka löytyvät kunkin ostorivin vierestä liitetiedostolinkin takaa. Myyjä vie dokumentit tekniselle osastolle arvioitavaksi. Periaatteessa myöhemmin on mahdollista, että toimittajan ei tarvitsisi tulostaa aina piirustuksia, sillä rajattu variaatio mahdollistaa piirustusarkiston pitämisen alihankkijalla. Tämä transaktio korvaa vanhan prosessin kuvien ja ostotilauksen tulostamisen sähköpostista.

### **Vaihe 7.**

Toimittajan tekninen osasto arvioi piirustukset ja kertoo myyjälle vahvistetut toimituspäivät. Arviointi on nopeampaa, sillä tilauskäsittelyä on voitu tehdä jo ennen hyväksytyn tilauksen saapumista. Teknisen osaston täytyy ainoastaan tarkastaa tuotaantokapasiteettinsa riittävyys suhteessa pyydettyihin toimituspäiviin.

### **Vaihe 8.**

Myyjä tai projektipäällikkö kirjaa vahvistetut toimituspäivät web-liittymään ostotilausrivien kohdalle, josta ne siirtyvät Auramarinen järjestelmään. Tällä voidaan korvata toimittajan päässä tilausvahvistuksen muodostaminen ja sähköpostilähetys. Erillistä vahvistusta ei siis tarvita. Toimituspäivien vahvistaminen tulisi kuitenkin toteuttaa reaaliaikaisesti vastaavaksi. Eli ensin asiakas pyytää toimitusta tietylle päivämäärälle, johon toimittaja antaa oman vastineensa, jonka asiakas puolestaan hyväksyy tai hylkää. Web-liittymässäkin olisi otettava huomioon tämä ”nevotteluvaihe”. Vahvistamista voi olla hankala automatisoida loppuun asti suoritettavaksi web-liittymän kautta. Toimituspäivämäärän vahvistuskenttään voidaan kuitenkin esimerkiksi lisätä eräänlainen toleranssi, jolla voitaisiin estää toimittajaa kirjaamasta tietyn poikkeavuusrajan ylittäviä päivämääriä. Toleranssi olisi määriteltävä siten, että sen sisälle ehdotetut toimituspäivät olisivat automaattisesti Auramarinen puolesta hyväksyttäviä. Jos rajaksi on asetettu viisi päivää ja toimittaja yrittäisi vahvistaa pyydettyä kuusi päivää myöhäisempää toimitusajankohtaa, ei kirjaus onnistuisi. Tällöin vahvistuksesta tulisi neuvotella Auramarinen ostajan kanssa erikseen ja ostajan pitää sitten viedä vahvistus tilaukselle.

### **Vaihe 9.**

Toimittaja valmistaa tilauksen. Web-liittymään on mahdollista luoda kevyt ja yksinkertainen valmistuksen seurantatoiminto. Ostotilauksen lisäkenttiin voidaan V10 Poweredissa lisätä haluttu määrä statustietokenttiä. Esimerkiksi ”aloitettu”, ”lopetettu” ja ”lähetetty”. Kun nämä kentät löytyvät ERP-järjestelmästä, voidaan ne siirtää myös toimittajan ylläpidettäväksi web-liittymään ostotilauksiriveille. Tämä voisi olla hyödyllistä ostovalvontatietoa varsinkin, kun tilataan pitkän toimitusajan materiaalia Euroopasta.

### **Vaihe 10.**

Logican oman tuotekehityksen ansiosta loppuvuodesta 2012 on mahdollista toteuttaa web-liittymän kautta myös alihankkijan tuotannon jono-ohjausta, joka ei ole vielä nykyversiossa mahdollista. Logica tarvitsee kehitystyössä pilottiyrityksiä, joista yksi voisi olla Auramarine. Pilotihankkeena jono-ohjauksen toteutus olisi myös edullisempaa. Tällöin Auramarine saisi mahdollisuuden välittää automaattisesti toimittajille web-liittymän kautta esimerkiksi oman kokoonpanojononsa tietoja. Tämä korvaisi nykyisen Excel-jonon, jonka ostosihteeri valmistaa viikottain manuaalisesti ERP-järjestelmästä ottamiensa kokoonpanojonotietojen perusteella. Tämä siis räätälöityjen komponenttien tapauksessa. Jono-ohjaustoimintoa voitaisiin haluttaessa käyttää myös kotiinkutsujonona, jonka mukaisesti toimittaja syöttää oikeita runkoja suoraan Auramarinen tuotantoon JIT-periaatteen mukaisesti.

## **6 POHDINTAA**

### **6.1 Pohdintaa opinnäytetyön aiheesta**

V10 Powered web-liittymä tarjoaa Auramarinen kokoiselle yritykselle mielenkiintoisen uuden prosessityökalun, joka on ehdottomasti lisätutkimuksen arvoinen. Verrattaessa esimerkiksi EDI-tyyppisiin ratkaisuihin tai täysin räätälöityihin extranetteihin, on web-liittymällä monia merkittäviä etuja. Merkittävin niistä on

kustannustekijä. Alihankintojen ohjaukseen tarvittava tieto on suurilta osin jo Auramarinen ERP-järjestelmässä, joten miksei toimittajia päästetä itse katsomaan järjestelmään itseään koskevia tietoja. Tämän voi toteuttaa hallitusti web-liittymän avulla ilman erillisen extranet-portaalin räätälöimistä. Toiseksi kyseessä olisi Auramarinen tapauksessa ennen kaikkea uudenlaiseen toimintaan tutustumisesta. Huolimatta siitä, mikä ratkaisu on loppujen lopuksi paras, on web-liittymä ainakin Auramarinen kohdalla alhaisten käyttöönottokustannustensa takia hyvä tapa aloittaa sähköiseen tiedonsiirtoon perehtyminen. Web-liittymää käyttämällä yritys pystyy oppimaan ja ymmärtämään omat ja verkostonsa tiedonvälitystarpeet ja mahdollisuudet paremmin. Käytön loppuminen ei merkitsisi taloudellista menetyksiä. Kolmas hyöty on on web-liittymän monipuolisuus; sille voidaan löytää hyödyntämiskohteita monen eri ydinprosessin alueelta.

On selvää että tässä työssä esitelty uusi alihankintaprosessi voi toimia vain lähtöpisteenä web- liittymän hyödyntämiselle. Lisätutkimusta on tehtävä runsaasti ja otettava mukaan myös muita ydinprosesseja. Tärkeintä on tunnistaa isot organisaation rajat ylittävät järjestelmienväliset tietovirrat. Todellista ja kunnollista käyttöönottoa varten Auramarinen tulee kuitenkin ensin tehdä strateginen päätös liittymän käytölle ja kehittämiselle tulevaisuudessa. Näyttää selvältä, että mielenkiintoisia ja tutkimisen arvoisia hyödyntämiskohteita on olemassa. Muutkin toimittajat voivat hyödyntää ainakin osia web-liittymällä toteutetun alihankkijaportaalin ominaisuuksista. Parhaita etuja voitaisiin saada kalliiden ja pitkän toimitusajan komponenttien hankinnan ohjauksessa. Toimittajat voisivat hyödyntää periaatteessa kaikkia muita edellä esitettyjä ominaisuuksia, paitsi piirustusten tulostamista. On kuitenkin todennäköistä, että näiden toimittajien kohdalla ostaminen tapahtuisi edelleenkin sähköpostin kautta, sillä standardi-osia toimittavilla yrityksillä on yleensä iso määrä asiakkaita, joten yhden asiakkaan portaalin käytön opettelu ei ole perusteltua ellei kyseessä ole poikkeuksellisen tärkeä asiakas. Portaalin ominaisuuksista hyödyllisimmäksi ominaisuudeksi jää tällöin sen tarjoama ennustetieto. Hankintatoimen ulkopuolella tutkimisenarvoisia sovelluskohteita ovat lisäksi etenkin varaosamyyntin järjestäminen nettikauppayylyisesti ja ja telakoilla työskentelevien asennusryhmien etäkäyttötarpeet. Varaosamyynti on Auramarinelle mielenkiintoinen liiketoiminta-alue, sillä siinä

uskotaan olevan hyödyntämätöntä liiketoiminnan potentiaalia. Tällä hetkellä Auramarinen varaosakauppaakin hoitavat agentit, eikä suoria asiakaskontakteja juuri ole.

## 6.2 Pohdintaa opinnäytetyön tekemisestä

Tämä työ on tehty pääosin Kiinassa. Se on vaikuttanut työn suoritukseen ja varmuudella myös lopputulokseen merkittävästi. Se on vaikuttanut ensinnäkin siihen, kuinka tarkasti, laajasti ja nopeasti kykenin asioita selvittämään ja tarkastelemaan. Aiheen taustoitukseen liittyviä teemoja on runsaasti ja niihin liittyvän tiedon (esim. kirjallisuuden) hankkiminen oli varsin haastavaa. Suurimmat haasteet työpaikalla olivat kiinalaisten kanssa kommunikoinnissa ja erilaisessa yrityskulttuurissa. Etukäteen oli vaikea arvioida, kuinka merkittäväksi ongelmaksi juuri yhteisen kielen puuttuminen lopulta muodostuisi. Lopputulemana työn aikataulu venyi paljon. Toisaalta myös Auramarinen voimakas kehitysvaihe teki tutkimuskohteesta työlään ja haastavan.

Tämän työn tekeminen poikkesi mielestäni hyvin paljon tyypillisestä amk-päättötyöstä. Kirjallisuus ei tarjoa valmiita ratkaisuja siitä, miten extranettiä tulisi konkreettisesti käyttää ja hyödyntää. Toisaalta se ei ole mahdollistakaan. Tällöin jokainen yritys tarvitsisi oman kirjan aiheesta. Tutkimusosassa esitetty uusi alihankintaprosessin kuvaus on syntynyt pääosin pitkän työharjoittelujakson aikana kerättyjen tietojen, taitojen ja vähitellen avautuneen näkemyksen ohjaamana. Työn tekemiseen liittyi lukuisia laajoja osa-alueita, jotka tuli ymmärtää ennen web-liittymän soveltamista. Ensinnäkin aihetta sivuavat Auramarinen sisäiset prosessit (myynti, suunnittelu, hankinta, tuotanto), niihin liittyvät toimintatavat ja ERP-ohjausprosessit tuli sisäistää. Toiseksi tuli opiskella ja hahmottaa Auramarinen tulevat ja muuttuneet yrityksen kasvustrategiaan liittyvät tarpeet. Nästä merkittävimmät olivat moduloinnin, massaräätälöinnin ja tuotetiedon hallinnan uusimiseen liittyvät aiheet ja lopuksi vielä itse web-toiminallisuuden sisällöt.

Kun aiheen lähestymistapaan ei liittynyt oman extranetin käyttömahdollisuutta ja toisaalta web-toiminnallisuus oli jo käytettävissä, oli edettävä juuri tämän teknisen ratkaisun mahdollisuuksia hyödyntäen. Tämän raportin tutkimusosa on lähes kokonaan varattu tähän liittyvän ratkaisumallin esittelyyn. Näin raportin koko pysyy tavoitellussa laajuudessa. Prosessin kuvaus on syntynyt pitkällisen työn tuloksena, eri vaihtoehtoja ja ratkaisuja etsien ja punniten. Löydetty ratkaisu on varmasti kompromissi ja uskottavasti sitä voidaan edelleen kehittää. Pöydällä oli pitkään myös pidemmälle tietoteknistä ratkaisua käyttävä, automaattisempi toimintatapa, mutta se jouduttiin hylkäämään. On varmasti hyväkin edetä pienemmin kehitysaskelin. Auramarinen voimakkaan kehitysvaiheen ollessa vielä kesken, jäi työstä kokonaan logistisessa mielessä tärkeä kustannusten tarkastelu pois. Riittävää määrää kelvollista tietoa ei tällä hetkellä ole tarjolla, sillä web-liittymällä pyritään tehostamaan prosessia, jota ei konkreettisesti ole vielä olemassa eikä täysin paperillakaan. Toisaalta puuttuvat myös riskianalyysit ja riittävä laatu prosessien tarkastelu. Toimittajien kanssa tullaan tekemään varmasti uusia tilausjärjestelyjä, mutta niitä voidaan kehittää vasta, kun uudet tuote- ja modulointiratkaisut on otettu käyttöön.

## LÄHTEET

- Aaltonen, E., Gröhn, A., Saajasto, T. 1997. Extranet- verkostoitunut tapa toimia. Teknillinen korkeakoulu. Koulutuskeskus Dipoli. IINFO 1997:3. Viitattu 23.4.2012
- Anandarajan, M., Anandarajan, A., Wen, H.J. 1998. Extranets: A Tool for Cost Control in a Value Chain. Industrial Management & Data Systems, Vol. 98, No.3. Viitattu 23.4.2012
- Bicheno, J. 2009. The lean toolbox. The Essential guide to lean transformation. Buckingham, England. PICSIE Books. Viitattu 26.9.2012
- Chopra, S., Meindl, P. 2001. Supply Chain Management. Upper Saddle River. New Jersey. 457 s. Viitattu 22.5.2012
- Harju, P. 1999. Kvalitatiivinen kyvykkyys – Massaräätälöinnin periaatteet ja menetelmät. MR- Keskus Oy. Viitattu 3.10.2012
- Häkkinen, K., Pötry, J., Joutsen, P. 2003. Konepajateollisuuden alihankintaprosessin kehittämisedellytykset ja – tavat pk- sektorilla. Espoo. Otamedia Oy. Viitattu 31.8.2011. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2190.pdf>
- Häkkinen, K. 2003. Tuotannonohjaus pk-konepajateollisuuden alihankintaprosessissa. Espoo. Otamedia Oy. Viitattu 31.8.2011. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2225.pdf>
- Häkkinen, K. 2011. Alihankintayhteistyön johtamisesta metalliteollisuudessa. VTT-julkaisuja. Kopijyvä Oy. Kuopio. Viitattu 19.9.2011 <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2011/T2588.pdf>
- Imai, M. 1986. Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. The United States of America. McGraw-Hill publishing company. Viitattu 26.9.2012
- Journal of Business & Economics Research. 2008. Strategies For Mass Customization - July 2008 Volume 6, Number 7. Viitattu 4.6.2012
- Kallioranta, S., Vlosky, R., 2004. A Model of Extranet Implementation Success. Effects on Business Performance. Tutkimuksen loppuraportti. Louisiana Forest Products Development Center. School of Renewable Natural Resources, LSU Agricultural Center. Viitattu 10.10.2011 [http://www.lfpdc.lsu.edu/publications/working\\_papers/wp66.pdf](http://www.lfpdc.lsu.edu/publications/working_papers/wp66.pdf)
- Logica Oy. 2008. V10 Powered toiminnanohjausjärjestelmä järjestelmäkuvaus 6.0 internet- komponentit- tuote-esite. Logica Oy. Viitattu 18.7.2011
- Lukka, A., Nieminen, L., Salmela, E..2006. SERVIISI- loppuraportti. Prosessien kehitys ja ICT:n hyödyntäminen hankintatoiminnassa, logistiikassa ja toimitus- ja

kysyntäketjun hallinnassa - Kolmen tapauksen tutkimus. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 30.08.2011.

[http://partnet.vtt.fi/serviisi/tiedostot/serviisi\\_loppuraportti.pdf](http://partnet.vtt.fi/serviisi/tiedostot/serviisi_loppuraportti.pdf)

Nahmens, I., Mullens, M. 2009 The impact of product choice on lean homebuilding. Construction Innovation. Vol. 9. Viitattu 26.9.2012

Olenius, M. 2012. Logican Oy:n konsultti.

Peltonen, H., Martio, A., Sulonen, R., 2002. PDM – Tuotetiedon hallinta. IT PRESS. Helsinki. Edita. Viitattu 25.9.2012

Pohjonen, R., 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Docendo Finland Oy. Jyväskylä. Viitattu 25.9.2012

Prasad, S., Sounderpandian, J. 2003. Factors influencing global supply chain efficiency: implications for information systems. Supply Chain Management: An International Journal. Volyymi n:o 8. Lehti n:o 3. Viitattu 22.5.2012

Ramesh, A., Banwet, D.K., Shankar, R. (2010) Modelling the barriers of supply chain collaboration. Journal of Modelling in Management. Volyymi n:o 5, Lehti n:o 2. Viitattu 22.5.2012

Tieke. 2011. OVT:n käyttö yrityksissä. TIEKE TIETOYHTEISKUNNAN KEHITTÄMISKESKUS RY:N JULKAISUSARJA. Helsinki. Viitattu 15.5.2012  
<http://www.tieke.fi/download/attachments/15108320/julksarja+38.pdf?version=1&modificationDate=1323332584000>

Tilastokeskus. 2011. Extranetin käyttö yrityksissä keväällä 2010, osuus kaikista luokan yrityksistä. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 22.9.2011.  
[http://www.tilastokeskus.fi/til/icte/2010/icte\\_2010\\_2010-11-25\\_kuv\\_027\\_fi.html](http://www.tilastokeskus.fi/til/icte/2010/icte_2010_2010-11-25_kuv_027_fi.html)

Tilastokeskus. 2011. Extranetin käyttö yrityksissä keväällä 2009, osuus kaikista luokan yrityksistä. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 22.9.2011.  
[http://tilastokeskus.fi/til/icte/2009/icte\\_2009\\_2009-12-17\\_kuv\\_027\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/icte/2009/icte_2009_2009-12-17_kuv_027_fi.html)

Vaittinen, T. 2011. Hollming- konsernin ITC- päällikkö.

Van Weele, A. 2010. Purchasing and Supply Chain Management. Fifth edition. United Kingdom. Cengage- Learning. Viitattu 19.7.2011

Viskari, S. 2008. Drivers and Barriers of Collaboration in the Value Chain of Paperboard-packed Consumer Goods. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 22.5.2012

Vlosky, R., Fontenot, R., Blalock, L. 2000. Extranets: impacts on business practices and relationships. Journal Of Business & Industrial Marketing, Vol. 15, No. 6  
 Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. 1990. The machine that changed the world. New York. Macmillan Publishing Company. Viitattu 26.9.2012



Womack, J., Jones, D. 2005. Lean solutions: How Companies and Customers Can Create Value and Wealth Together. The United States of America. Viitattu 26.9.2012